Střední průmyslová škola, Trutnov, Školní 101
Školní 101, 541 01 Trutnov
tel.: 499 813 071, e-mail: skola@spstrutnov.cz, web: www.spstrutnov.cz

zřizovatel
Královéhradecký kraj
Pivovarské náměstí 1245, 500 03 Hradec Králové

ROBOTIKA A 3D MODELOVÁNÍ

školní vzdělávací program

název ŠVP	strojírenství – robotika a 3D modelování
kód a název oboru vzdělávání	23-41-M/01 strojírenství
zpracováno podle	RVP SOV (platné k 1. září 2023) č.j. MSMT-17410/2023-5
stupeň poskytovaného vzdělání	střední vzdělání s maturitní zkouškou kvalifikační úroveň EQF 4
délka vzdělávání	4 roky
forma vzdělávání	denní
účinnost ŠVP	od 1. září 2027
schváleno ředitelem školy	6. října 2026
projednáno v pedagogické radě	8. října 2026
číslo jednací	A17/2026
ředitel školy	Ing. Vladislav Sauer

Obsah

1 PROFIL ABSOLVENTA 4

1.1 POPIS UPLATNĚNÍ ABSOLVENTA V PRAXI 4
1.2 CÍLE STŘEDNÍHO ODBORNÉHO VZDĚLÁVÁNÍ 4
1.3 POPIS OČEKÁVANÝCH VÝSLEDKŮ VZDĚLÁVÁNÍ ABSOLVENTA 6
1.3.1 KLÍČOVÉ KOMPETENCE 6
1.3.2 OBECNÉ KOMPETENCE 10
1.3.3 ODBORNÉ KOMPETENCE 10
1.4 VAZBA KURIKULA ODBORNÉHO VZDĚLÁVÁNÍ NA NÁRODNÍ SOUSTAVU KVALIFIKACÍ (NSK) 13
1.5 ZPŮSOB UKONČENÍ A POTVRZENÍ DOSAŽENÉHO VZDĚLÁNÍ 14

2 CHARAKTERISTIKA ŠKOLNÍHO VZDĚLÁVACÍHO PROGRAMU 15

2.1 PODMÍNKY PRO PŘIJETÍ KE STUDIU 15
2.2 CELKOVÁ STRATEGIE VZDĚLÁVÁNÍ V DANÉM OBORU 15
2.3 ZAČLENĚNÍ PRŮŘEZOVÝCH TÉMAT DO VÝUKY 16
2.3.1 OBČAN V DEMOKRATICKÉ SPOLEČNOSTI 16
2.3.2 ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ 17
2.3.3 ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE 18
2.3.4 ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT 20
2.4 ORGANIZACE VÝUKY 21
2.5 HODNOCENÍ VÝSLEDKŮ VZDĚLÁVÁNÍ A DIAGNOSTIKA ŽÁKŮ 22
2.6 VZDĚLÁVÁNÍ ŽÁKŮ SE SPECIÁLNÍMI VZDĚLÁVACÍMI POTŘEBAMI A ŽÁKŮ NADANÝCH 22
2.6.1 VZDĚLÁVÁNÍ ŽÁKŮ SE SPECIÁLNÍMI VZDĚLÁVACÍMI 22
2.6.2 VZDĚLÁVÁNÍ NADANÝCH A MIMOŘÁDNĚ NADANÝCH ŽÁKŮ 24

3 UČEBNÍ PLÁN 25

3.1 TABULKA SOULADU RVP A ŠVP 26
3.2 PŘEHLED VYUŽITÍ TÝDNŮ VE ŠKOLNÍM ROCE 27
3.3 POZNÁMKY K UČEBNÍMU PLÁNU 27

4 UČEBNÍ OSNOVY 28

4.1 VŠEOBECNĚ VZDĚLÁVACÍ PŘEDMĚTY 28
4.1.1 ČESKÝ JAZYK A LITERATURA 28
4.1.2 ANGLICKÝ JAZYK 49
4.1.3 DĚJEPIS 60
4.1.4 OBČANSKÁ NAUKA 66
4.1.5 MATEMATIKA 73
4.1.6 CHEMIE A EKOLOGIE 89
4.1.7 FYZIKA 97

4.1.8 TĚLESNÁ VÝCHOVA 109
4.1.9 INFORMATIKA 123
4.1.10 EKONOMIKA 130
4.2 ODBORNÉ PŘEDMĚTY 135
4.2.1 3D MODELOVÁNÍ 135
4.2.2 TECHNICKÉ KRESLENÍ 142
4.2.3 KONSTRUKČNÍ CVIČENÍ 148
4.2.4 MECHANIKA 155
4.2.5 PRAXE 160
4.2.6 STROJÍRENSKÁ TECHNOLOGIE 177
4.2.7 KONTROLA A MĚŘENÍ 190
4.2.8 ROBOTIKA A AUTOMATIZACE VÝROBY 198
4.2.9 STAVBA A PROVOZ STROJŮ 206
4.2.10 ELEKTROTECHNIKA 216

5 ZÁKLADNÍ PODMÍNKY PRO USKUTEČŇOVÁNÍ VZDĚLÁVACÍHO PROGRAMU 219

5.1 ZÁKLADNÍ MATERIÁLNÍ PODMÍNKY 219
5.1.1 BUDOVA PRO TEORETICKÉ VYUČOVÁNÍ – ŠKOLNÍ 101 219
5.1.2 BUDOVA PRO TEORETICKÉ VYUČOVÁNÍ – HORSKÁ 618 219
5.1.3 BUDOVA PRO TEORETICKÉ VYUČOVÁNÍ – HORSKÁ 59 219
5.1.4 AREÁL PRO TEORETICKÉ A PRAKTICKÉ VYUČOVÁNÍ – MLADÉ BUKY 5/6 220
5.1.5 MATERIÁLNĚ TECHNICKÉ ZABEZPEČENÍ VÝUKY 220
5.2 PERSONÁLNÍ PODMÍNKY 221
5.3 PODMÍNKY ZAJIŠTĚNÍ BOZP PŘI VZDĚLÁVACÍCH ČINNOSTECH 222

6 SPOLUPRÁCE SE SOCIÁLNÍMI PARTNERY 223

1 Profil absolventa

název školy	Střední průmyslová škola, Trutnov, Školní 101
adresa školy	Školní 101, 541 01 Trutnov
zřizovatel	Královéhradecký kraj Pivovarské náměstí 1245, 500 03 Hradec Králové
název ŠVP	strojírenství – robotika a 3D modelování
kód a název oboru vzdělávání	23-41-M/01 strojírenství
zpracováno podle	RVP SOV (platné k 1. září 2023) č.j. MSMT-17410/2023-5
stupeň poskytovaného vzdělání	střední vzdělání s maturitní zkouškou kvalifikační úroveň EQF 4
délka vzdělávání	4 roky
forma vzdělávání	denní
účinnost ŠVP	od 1. září 2027

1.1 Popis uplatnění absolventa v praxi

Absolventi školního vzdělávacího programu strojírenství – robotika a 3D modelování se mohou uplatnit především ve středních technickohospodářských funkcích ve strojírenství (popř. v příbuzných technických odvětvích), a to při zajišťování konstrukční (popř. projektové) a technologické části výrobního procesu, při nasazování, programování a integraci robotických systémů, při organizaci provozních činností a v obchodně-technických službách. V oblasti péče o provozuschopnost strojů, automatizovaných pracovišť, zařízení a dopravních prostředků mohou nalézt uplatnění jak v podnicích strojírenských, tak i v nejrůznějších podnicích nestrojírenských odvětví (např. nestrojírenského průmyslu, energetiky, stavebnictví, dopravy, zemědělství…). Mohou se také uplatnit ve sféře drobného soukromého podnikání. Příklady pracovních pozic, na kterých se mohou absolventi jako strojírenští technici v praxi uplatnit: konstruktér, technolog, programátor CNC strojů a průmyslových robotů, technik robotických linek, mistr ve výrobě, dispečer, dílenský plánovač, kontrolor jakosti a inženýrství, technik investic, technický manažer provozu apod.

1.2 Cíle středního odborného vzdělávání

Koncepce středního vzdělávání, tedy i odborného, vychází z celoživotně pojatého a na principu znalostní společnosti vybudovaného konceptu vzdělávání, ve kterém je vzdělávání cestou i nástrojem rozvoje lidské osobnosti. Jako teoretické východisko pro koncipování struktury cílů středního vzdělávání byl použit známý a respektovaný koncept čtyř cílů vzdělávání pro 21. století.

V souladu s tím je záměrem (obecným cílem) středního odborného vzdělávání připravit žáka na úspěšný, smysluplný a odpovědný osobní, občanský i pracovní život v podmínkách měnícího se světa, tzn.:

a) **Učit se poznávat**, tj. osvojit si nástroje pochopení světa a rozvinout dovednosti potřebné k učení se, prohloubit si v návaznosti na základní vzdělání poznatky o světě a dále je rozšiřovat.

Vzdělávání směřuje k:

- rozvoji základních myšlenkových operací žáků (analýza, syntéza, indukce, dedukce, generalizace, abstrakce, konkretizace, srovnávání, uspořádání, třídění aj.), jejich paměti a schopnosti koncentrace;
- osvojení obecných principů a strategií řešení problémů (praktických i teoretických), stejně jako dovedností potřebných pro práci s informacemi;
- vytvoření takové struktury poznání žáků v jednotlivých oblastech středoškolského odborného vzdělávání, na jejímž základě lépe porozumějí světu, ve kterém žijí, a pochopí nezbytnost udržitelného rozvoje;
- prohloubení a rozšíření vědomostí žáků o světě, který je obklopuje;
- porozumění potřebným vědeckým, technickým a technologickým metodám, nástrojům a pracovním postupům z různých oborů lidské činnosti a poznání (které tvoří obsah středoškolského vzdělávání) a k rozvíjení dovedností jejich aplikace;
- osvojení poznatků, pracovních postupů a nástrojů potřebných pro kvalifikovaný výkon povolání a pro uplatnění se na trhu práce;
- rozvoji dovednosti žáků učit se a být připraven celoživotně se vzdělávat.

b) **Učit se pracovat a jednat**, tj. naučit se tvořivě zasahovat do prostředí, které žáky obklopuje, vyrovnávat se s různými situacemi a problémy, umět pracovat v týmech, být schopen vykonávat povolání a pracovní činnosti, pro které byl připravován.

Vzdělávání směřuje k:

- formování aktivního a tvořivého postoje žáků k problémům a k hledání jejich různých řešení;
- adaptabilitě žáků na nové podmínky, k jejich schopnosti tvořivě do těchto podmínek zasahovat, tj. k flexibilitě a kreativitě žáků;
- rozvoji aktivního přístupu žáků k pracovnímu životu a profesní kariéře včetně schopnosti přizpůsobovat se změnám na trhu práce;
- zodpovědnému, tj. cílevědomému, soustředěnému, vytrvalému a pečlivému přístupu žáků k týmové i samostatné práci;
- vytváření odpovědného přístupu žáků k plnění povinností a k respektování stanovených pravidel;
- tomu, aby žáci uměli správně odhadovat své možnosti a schopnosti, zvažovali a respektovali možnosti a schopnosti jiných lidí;
- rozvoji dovedností potřebných k vyjednávání, diskusi, případnému kompromisu, k obhájení svého stanoviska i přijímání stanoviska jiných;
- tomu, aby chápali práci a pracovní činnosti jako příležitost k seberealizaci.

c) **Učit se být**, tj. rozumět vlastní osobnosti a jejímu utváření, jednat v souladu s obecně přijímanými morálními hodnotami, se samostatným úsudkem a osobní zodpovědností.

Vzdělávání směřuje k:

- rozvoji tělesných i duševních schopností a dovedností žáků;
- prohlubování dovedností potřebných k sebereflexi, sebepoznání a sebehodnocení;
- utváření adekvátního sebevědomí a aspirací žáků;

- utváření a kultivaci svobodného, kritického a nezávislého myšlení žáků, k rozvoji jejich úsudku a rozhodování;
- přijímání odpovědnosti žáků za vlastní myšlení, rozhodování, jednání, chování a cítění;
- kultivaci emočního prožívání žáků, včetně prožívání a vnímání estetického;
- rozvoji kreativity a imaginace žáků;
- rozvoji volních vlastností žáků;
- rozvoji specifických schopností a nadání žáků.

d) **Učit se žít společně**, učit se žít s ostatními, tj. umět spolupracovat s ostatními, být schopen podílet se na životě společnosti a nalézt v ní své místo.

Vzdělávání směřuje k:

- tomu, aby žáci respektovali lidský život a jeho trvání jako vysokou hodnotu;
- vytváření úcty k živé i neživé přírodě, k ochraně a zlepšování přírodního a ostatního životního prostředí a k chápání globálních problémů světa;
- prohlubování osobnostní, národnostní a občanské identity žáků, jejich připravenosti tuto identitu chránit a současně také respektovat identitu jiných lidí;
- tomu, aby se žáci ve vztahu k jiným lidem oprostili od předsudků, xenofobie, intolerance, rasismu, agresivního nacionalismu, etnické, náboženské a jiné nesnášenlivosti;
- utváření slušného a odpovědného chování žáků v souladu s morálními zásadami a pravidly společenského chování;
- tomu, aby žáci cítili potřebu aktivně se zapojit do občanského života a spolupracovat na zachování demokracie a jejím zdokonalování, aby jednali v souladu se strategií udržitelného rozvoje;
- rozvoji komunikativních dovedností žáků a dovedností potřebných pro hodnotný partnerský život i pro život v širším (pracovním, rodinném, zájmovém aj.) kolektivu.

1.3 Popis očekávaných výsledků vzdělávání absolventa

Vzdělávání v daném oboru směřuje v souladu s cíli středního odborného vzdělávání k tomu, aby si žáci vytvořili následující klíčové, obecné a odborné kompetence.

1.3.1 Klíčové kompetence

a) **Kompetence k učení**

Vzdělávání směřuje k tomu, aby absolventi byli schopni efektivně se učit, vyhodnocovat dosažené výsledky a pokrok a reálně si stanovovat potřeby a cíle svého dalšího vzdělávání, tzn. že absolventi by měli:

- mít pozitivní vztah k učení a vzdělávání;
- ovládat různé techniky učení, umět si vytvořit vhodný studijní režim a podmínky;
- uplatňovat různé způsoby práce s textem (zvláště studijní a analytické čtení), umět efektivně vyhledávat a zpracovávat informace; být čtenářsky gramotný;
- s porozuměním poslouchat mluvené projevy (např. výklad, přednášku, proslov), pořizovat si poznámky;
- využívat ke svému učení různé informační zdroje, včetně svých zkušeností i zkušeností jiných lidí;
- sledovat a hodnotit pokrok při dosahování cílů svého učení, přijímat hodnocení výsledků svého učení od jiných lidí;

- znát možnosti svého dalšího vzdělávání (univerzitní či celoživotní), zejména v oboru a povolání.
- umět použít pro vyhledávání nových informací nástroje AI

b) **Kompetence k řešení problémů**

Vzdělávání směřuje k tomu, aby absolventi byli schopni samostatně řešit běžné pracovní i mimopracovní problémy, tzn. že absolventi by měli:

- porozumět zadání úkolu nebo určit jádro problému, získat informace potřebné k řešení problému, navrhnout způsob řešení, popř. varianty řešení, a zdůvodnit jej, vyhodnotit a ověřit správnost zvoleného postupu a dosažené výsledky;
- uplatňovat při řešení problémů různé metody myšlení (logické, matematické, empirické) a myšlenkové operace;
- volit prostředky a způsoby (pomůcky, studijní literaturu, metody a techniky) vhodné pro splnění jednotlivých aktivit, využívat zkušenosti a vědomosti nabyté dříve;
- spolupracovat při řešení problémů s jinými lidmi (týmové řešení).
- umět vyhledávat v položkách výrobců náhradní díly
- hledat alternativní řešení technických problémů pomocí nástrojů AI

c) **Komunikativní kompetence**

Vzdělávání směřuje k tomu, aby absolventi byli schopni vyjadřovat se v písemné i ústní formě v různých učebních, životních i pracovních situacích, tzn. že absolventi by měli:

- vyjadřovat se přiměřeně účelu jednání a komunikační situaci v projevech mluvených i psaných a vhodně se prezentovat;
- formulovat své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně;
- účastnit se aktivně diskusí, formulovat a obhajovat své názory a postoje;
- zpracovávat administrativní písemnosti, pracovní dokumenty i souvislé texty na běžná i odborná témata;
- dodržovat jazykové a stylistické normy i odbornou terminologii;
- zaznamenávat písemně podstatné myšlenky a údaje z textů a projevů jiných lidí (přednášek, diskusí, porad apod.);
- vyjadřovat se a vystupovat v souladu se zásadami kultury projevu a chování;
- dosáhnout jazykové způsobilosti potřebné pro komunikaci v cizojazyčném prostředí nejméně v jednom cizím jazyce;
- dosáhnout jazykové způsobilosti potřebné pro pracovní uplatnění podle potřeb a charakteru příslušné odborné kvalifikace (např. porozumět běžné odborné terminologii a pracovním pokynům v písemné i ústní formě);
- chápat výhody znalosti cizích jazyků pro životní i pracovní uplatnění, být motivováni k prohlubování svých jazykových dovedností v celoživotním učení.

d) **Personální a sociální kompetence**

Vzdělávání směřuje k tomu, aby absolventi byli připraveni stanovovat si na základě poznání své osobnosti přiměřené cíle osobního rozvoje v oblasti zájmové i pracovní, pečovat o své zdraví, spolupracovat s ostatními a přispívat k utváření vhodných mezilidských vztahů, tzn. že absolventi by měli:

- posuzovat reálně své fyzické a duševní možnosti, odhadovat důsledky svého jednání a chování v různých situacích;

- stanovovat si cíle a priority podle svých osobních schopností, zájmové a pracovní orientace a životních podmínek;
- reagovat adekvátně na hodnocení svého vystupování a způsobu jednání ze strany jiných lidí, přijímat radu i kritiku;
- ověřovat si získané poznatky, kriticky zvažovat názory, postoje a jednání jiných lidí;
- mít odpovědný vztah ke svému zdraví, pečovat o svůj fyzický i duševní rozvoj, být si vědomi důsledků nezdravého životního stylu a závislostí;
- adaptovat se na měnící se životní a pracovní podmínky a podle svých schopností a možností je pozitivně ovlivňovat, být připraveni řešit své sociální i ekonomické záležitosti, být finančně gramotní;
- pracovat v týmu a podílet se na realizaci společných pracovních a jiných činností;
- přijímat a odpovědně plnit svěřené úkoly;
- podněcovat práci týmu vlastními návrhy na zlepšení práce a řešení úkolů, nezaujatě zvažovat návrhy druhých;
- přispívat k vytváření vstřícných mezilidských vztahů a k předcházení osobním konfliktům, nepodléhat předsudkům a stereotypům v přístupu k druhým.

e) **Občanské kompetence a kulturní povědomí**

Vzdělávání směřuje k tomu, aby absolventi uznávali hodnoty a postoje podstatné pro život v demokratické společnosti a dodržovali je, jednali v souladu s udržitelným rozvojem a podporovali hodnoty národní, evropské i světové kultury, tzn. že absolventi by měli:

- jednat odpovědně, samostatně a iniciativně nejen ve vlastním zájmu, ale i ve veřejném zájmu;
- dodržovat zákony, respektovat práva a osobnost druhých lidí (popř. jejich kulturní specifika), vystupovat proti nesnášenlivosti, xenofobii a diskriminaci;
- jednat v souladu s morálními principy a zásadami společenského chování, přispívat k uplatňování hodnot demokracie;
- uvědomovat si – v rámci plurality a multikulturního soužití – vlastní kulturní, národní a osobnostní identitu, přistupovat s aktivní tolerancí k identitě druhých;
- zajímat se aktivně o politické a společenské dění u nás a ve světě;
- chápat význam životního prostředí pro člověka a jednat v duchu udržitelného rozvoje;
- uznávat hodnotu života, uvědomovat si odpovědnost za vlastní život a spoluodpovědnost při zabezpečování ochrany života a zdraví ostatních;
- uznávat tradice a hodnoty svého národa, chápat jeho minulost i současnost v evropském a světovém kontextu;
- podporovat hodnoty místní, národní, evropské i světové kultury a mít k nim vytvořen pozitivní vztah.

f) **Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám**

Vzdělávání směřuje k tomu, aby absolventi byli schopni optimálně využívat své osobnostní a odborné předpoklady pro úspěšné uplatnění ve světě práce, pro budování a rozvoj své profesní kariéry a s tím související potřebu celoživotního učení, tzn. že absolventi by měli:

- mít odpovědný postoj k vlastní profesní budoucnosti, a tedy i vzdělávání; uvědomovat si význam celoživotního učení a být připraveni přizpůsobovat se měnícím se pracovním podmínkám;
- mít přehled o možnostech uplatnění na trhu práce v daném oboru; cílevědomě a zodpovědně rozhodovat o své budoucí profesní a vzdělávací dráze;

- mít reálnou představu o pracovních, platových a jiných podmínkách v oboru a o požadavcích zaměstnavatelů na pracovníky a umět je srovnávat se svými představami a předpoklady;
- umět získávat a vyhodnocovat informace o pracovních i vzdělávacích příležitostech, využívat poradenské a zprostředkovatelské služby jak z oblasti světa práce, tak vzdělávání;
- vhodně komunikovat s potenciálními zaměstnavateli, prezentovat svůj odborný potenciál a své profesní cíle;
- znát obecná práva a povinnosti zaměstnavatelů a pracovníků;
- rozumět podstatě a principům podnikání, mít představu o právních, ekonomických, administrativních, osobnostních a etických aspektech soukromého podnikání; dokázat vyhledávat a posuzovat podnikatelské příležitosti v souladu s realitou tržního prostředí, se svými předpoklady a dalšími možnostmi.

g) **Matematické kompetence**

Vzdělávání směřuje k tomu, aby absolventi byli schopni funkčně využívat matematické dovednosti v různých životních situacích, efektivně hospodařit s financemi, tzn. že absolventi by měli:

- správně používat a převádět běžné jednotky;
- používat pojmy kvantifikujícího charakteru;
- provádět reálný odhad výsledku řešení dané úlohy;
- nacházet vztahy mezi jevy a předměty při řešení praktických úkolů, umět je vymezit, popsat a správně využít pro dané řešení;
- číst a vytvářet různé formy grafického znázornění (tabulky, diagramy, grafy, schémata apod.);
- aplikovat znalosti o základních tvarech předmětů a jejich vzájemné poloze v rovině i prostoru;
- efektivně aplikovat matematické postupy při řešení různých praktických úkolů v běžných situacích.

h) **Digitální kompetence**

Vzdělávání směřuje k tomu, aby absolventi byli schopni se orientovat v digitálním prostředí a využívat digitální technologie bezpečně, sebejistě, kriticky a tvořivě při práci, při učení, ve volném čase i při svém zapojení do společenského života, tzn. že absolvent:

- ovládá potřebnou sadu digitálních zařízení, aplikací a služeb, včetně nástrojů z oblasti umělé inteligence, využívá je ve školním a pracovním prostředí i při zapojení do veřejného života; digitální technologie a způsob jejich použití nastavuje a mění podle toho, jak se vyvíjejí dostupné možnosti a jak se mění jeho vlastní potřeby nebo pracovní prostředí a nástroje;
- získává, posuzuje, spravuje, sdílí a sděluje data, informace a digitální obsah v různých formátech v osobní či profesní komunitě; k tomu volí efektivní postupy, strategie a způsoby, které odpovídají konkrétní situaci a účelu;
- vytváří, vylepšuje a propojuje digitální obsah v různých formátech; vyjadřuje se za pomoci digitálních prostředků;
- navrhuje prostřednictvím digitálních technologií taková řešení, která mu pomohou vylepšit postupy či technologie či jejich části; dokáže poradit ostatním s běžnými technickými problémy;

- vyrovnává se s proměnlivostí digitálních technologií a posuzuje, jak vývoj technologií ovlivňuje společnost, osobní a pracovní život jedince a životní prostředí, zvažuje rizika a přínosy;
- předchází situacím ohrožujícím bezpečnost zařízení i dat, situacím ohrožujícím jeho tělesné a duševní zdraví i zdraví ostatních; při spolupráci, komunikaci a sdílení informací v digitálním prostředí jedná eticky, s ohleduplností a respektem k druhým.

1.3.2 Obecné kompetence

Absolvent je veden tak, aby:

- prokazoval maximální kvalitu své práce a dodržování technologické pracovní kázeň, nesl odpovědnost za výsledky své práce, prokazoval osobní kázeň;
- prokazoval dodržování zásad bezpečné práce, ochrany zdraví i životního prostředí a požární prevence;
- rozhodoval a promyšleně organizoval technologické, provozní procesy; jednal vždy hospodárně, udržoval pořádek a čistotu;
- aktivně působil na svou profesní kariéru, adaptoval se na změny na trhu práce, rozvíjel své znalosti a dovednosti dalším samostudiem a měl trvalý aktivní zájem o vývoj ve svém oboru;
- formuloval své myšlenky srozumitelně a souvisle, používal odbornou terminologii, přesně se v ústním i písemném projevu technicky vyjadřoval, pracoval s odbornou domácí i zahraniční literaturou;
- samostatně rozhodoval a řídil menší pracovní kolektivy; působil na vytváření dobrých mezilidských vztahů, byl přizpůsobivý v kolektivu a schopen týmové práce;
- efektivně používal prostředky informačních technologií na uživatelské úrovni, orientoval se správně při volbě vhodného softwaru při zpracování vstupních a výstupních dat, uplatňoval informační technologie v profesním i osobním životě;
- aktivně používal nejméně jeden cizí jazyk při získávání odborných poznatků i při osobní komunikaci;
- objektivně posoudil své schopnosti a možnosti uplatnění v rámci měnících se podmínek zaměstnanosti.

1.3.3 Odborné kompetence

a) **Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci**, tzn. aby absolventi:

- chápali bezpečnost práce jako nedílnou součást péče o zdraví své i spolupracovníků (i dalších osob vyskytujících se na pracovištích, např. klientů, zákazníků, návštěvníků) i jako součást řízení jakosti a jednu z podmínek získání či udržení certifikátu jakosti podle příslušných norem;
- znali a dodržovali základní právní předpisy týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence;
- osvojili si zásady a návyky bezpečné a zdraví neohrožující pracovní činnosti včetně zásad ochrany zdraví při práci u zařízení se zobrazovacími jednotkami (monitory, displeji apod.), rozpoznali možnost nebezpečí úrazu nebo ohrožení zdraví a byli schopni zajistit odstranění závad a možných rizik;
- znali systém péče o zdraví pracujících (včetně preventivní péče, uměli uplatňovat nároky na ochranu zdraví v souvislosti s prací, nároky vzniklé úrazem nebo poškozením zdraví v souvislosti s vykonáváním práce);

- byli vybaveni vědomostmi o zásadách poskytování první pomoci při náhlém onemocnění nebo úrazu a dokázali první pomoc sami poskytnout.
- chápali potřebu bezpečnostních prvků na automatizačních pracovištích
- uměli instalovat bezpečnostní zařízení do automatizačních pracovišť

b) **Usilovat o nejvyšší kvalitu své práce, výrobků nebo služeb**, tzn. aby absolventi:

- chápali kvalitu jako významný nástroj konkurenceschopnosti a dobrého jména organizace;
- dodržovali stanovené normy (standardy) a předpisy související se systémem řízení jakosti zavedeným na pracovišti;
- dbali na zabezpečování parametrů (standardů) kvality procesů, výrobků nebo služeb, zohledňovali požadavky klienta (zákazníka, občana).
- uvažovali nad příčinami možného úpadku kvality

c) **Jednat ekonomicky a v souladu se strategií udržitelného rozvoje**, tzn. aby absolventi:

- znali význam, účel a užitečnost vykonávané práce, její finanční, popř. společenské ohodnocení;
- zvažovali při plánování a posuzování určité činnosti (v pracovním procesu i v běžném životě) možné náklady, výnosy a zisk, vliv na životní prostředí, sociální dopady;
- efektivně hospodařili s finančními prostředky;
- nakládali s materiály, energiemi, odpady, vodou a jinými látkami ekonomicky a s ohledem na životní prostředí.

d) **Navrhovat a konstruovat strojní součásti, mechanismy a části strojů, nástroje, nářadí, přípravky a jiné výrobní pomůcky, volit prvky technologického vybavení pracovišť apod. a navrhovat jejich umístění**, tzn. aby absolventi:

- navrhovali základní druhy spojů a volili spojovací součásti, navrhovali a dimenzovali strojní součásti k přenosu pohybu, potrubí a armatury a jiné konstrukční prvky strojů a zařízení;
- zpracovávali návrhy jednoduchých tekutinových mechanismů sestavených ze standardních prvků;
- konstruovali jednoduché řezné nástroje, nástroje ke tváření, jednoduché přípravky, měřidla a jiné výrobní pomůcky;
- volili pro strojní součásti a nástroje vhodné materiály, druhy polotovarů, druhy a rozměry předvýrobků; u kovových materiálů předepisovali jejich tepelné zpracování, povrchovou úpravu apod.;
- četli a vytvářeli výkresy součástí, výkresy sestavení, schémata a jiné produkty grafické technické komunikace používané ve strojírenství; orientovali se v jednoduchých stavebních výkresech a jednoduchých elektrotechnických schématech;
- zpracovávali k výkresům součástí a sestavení další navazující konstrukční dokumentaci;
- dimenzovali základní druhy spojů, strojních součástí, potrubí a armatury, konstrukce a jiné konstrukční prvky strojů a zařízení, kontrolovali jejich namáhání a deformace;
- uplatňovali zásady technické normalizace a standardizace, využívali při řešení technických úloh normy, strojnické tabulky a jiné zdroje informací.
- sestavovali návrh automatizačních přípravků či výrobních linek tak, aby zefektivnili proces výroby, jak stálý, tak budoucí

e) **Navrhovat způsoby, technická zařízení, nářadí, nástroje, výrobní pomůcky a technologické podmínky k přeměně surovin, předvýrobků a polotovarů na strojírenské výrobky**, tzn. aby absolventi:

- navrhovali technologické postupy hotovení jednodušších součástí a postupy montáže jednodušších podskupin či výrobků;
- vytvářeli popisy jednotlivých technologických operací pro výrobu jednoduchých součástí;
- určovali stroje, zařízení, komunální nástroje, nářadí, měřidla a další výrobní pomůcky pro uskutečnění jednotlivých technologických operací;
- navrhovali základní koncepci jednoduchých operačních nástrojů, nářadí, měřidel a dalších výrobních pomůcek;
- stanovovali technologické podmínky pro operace obrábění, tváření, tvarování (plechy, tyče apod.), odlévání, svařování, tepelné zpracování apod.;
- určovali pomocné a provozní materiály a hmoty potřebné k uskutečnění předepsaných technologických operací;
- vytvářeli programy pro vykonávání jednodušších pracovních operací na číslicově řízených strojích.
- převáděli efektivně manuální práci na automatickou
- byli schopni vytvořit samostatné automatické pracoviště

f) **Navrhovat systémy péče o technický stav strojů a zařízení, způsoby zjišťování jejich technického stavu, postup práce při jejich revizích, údržbě a opravách**, tzn. aby absolventi:

- zpracovávali v souladu se servisní a provozní dokumentací strojů a zařízení plány jejich ošetřování a údržby;
- navrhovali s použitím servisní dokumentace strojů a zařízení způsoby zjišťování jejich technického stavu či závad;
- vedli záznamy o provozu, údržbě a opravách strojů a zařízení;
- zpracovávali údaje pro objednávky potřebných náhradních dílů a komponent strojů a zařízení.
- uměli použít prvky prediktivní a proaktivní péče o stroje

g) **Měřit základní technické veličiny**, tzn. aby absolventi:

- používali měřidla a měřicí přístroje, vhodně aplikovali běžné způsoby kontroly a měření základních technických veličin;
- měřili délkové rozměry, úhly, tvary, vzájemnou polohu ploch a prvků součástí a jakost jejich povrchu;
- prováděli zkoušky mechanických vlastností technických materiálů, jednoduché zkoušky jejich technologických vlastností, zkoušky vlastností provozních hmot a materiálů, kontrolu strojních součástí a nástrojů a podíleli se dílčími měřeními na komplexních měřeních a zkouškách strojů a zařízení;
- vyhodnocovali výsledky uskutečněných měření a zpracovávali o nich záznamy a protokoly.

h) **Využívat prostředky digitálních technologií pro podporu efektivní práce**, tzn. aby absolventi:

- využívali aplikační programy pro podporu konstrukční přípravy výroby;
- využívali aplikační programy pro podporu technologické přípravy výroby;

- využívali aplikační programy pro podporu péče o technický stav strojů;
- prezentovali myšlenky a návrhy s využitím prostředků digitálních technologií.
- sestavovali virtuální dvojče technologických automatických pracovišť

i) **Další odborné kompetence související s profilem absolventa**, tzn., že absolventi:

- aplikují pravidla technického kreslení při zobrazování tvarů strojních součástí, zhotovování technických výkresů se všemi náležitostmi, tj. určením rozměrů a jejich tolerancí, předepsáním jakosti povrchu a jeho úprav, určením geometrických tolerancí a předepsáním dalších pokynů nutných pro výrobu, montáž a kontrolu;
- aktivně používají programy pro počítačovou podporu projekčních prací – konstruování (CAD systémy pro tvorbu technické výrobní dokumentace) a pro podporu výrobních technologických procesů (CAD/CAM systémy pro vytváření řídících programů CNC obráběcích strojů);
- navrhují konstrukci běžných strojních součástí a jednoduchých funkčních celků s použitím CAD systémů;
- aktivně využívají programy pro simulaci robotických pracovišť např. Roboquide
- umí přenášet CAD modely do virtuálních prostředí pro programování robotů
- provádějí základní pevnostní výpočty navrhovaných dílů analytickým přístupem, aplikují poznatky statiky, pružnosti a pevnosti, hydromechaniky v technické praxi;
- seznámí se s přístupy numerického řešení jednoduchých dílů
- navrhují vhodný materiál polotovarů, jeho konečné tepelné, resp. chemicko-tepelné zpracování;
- navrhují technologické postupy výroby a montáže jednodušších dílů a montážních sestav včetně návrhů uspořádání strojů a návaznosti pracovišť, navrhují efektivní postupy provádění povrchových úprav dílců;
- aplikují hlavní strojírenské technologie, určí druh a typ strojů a strojního zařízení pro výrobu, stanoví jejich počet na základě stanoveného postupu a sériovosti výroby;
- provádějí předepsanou kontrolu jakosti výroby a dodržování technologických postupů;
- navrhují specifické řezné podmínky, způsoby upínání obrobků a nástrojů, stanovují normy spotřeby času;
- navrhují a zpracovává obchodně-technickou dokumentaci (návody pro obsluhu a údržbu, propagační materiály).

1.4 Vazba kurikula odborného vzdělávání na Národní soustavu kvalifikací (NSK)

Odborné kompetence absolventa v RVP pro tento obor vzdělání zohledňují rovněž požadavky trhu práce vycházející z NSK – ze standardů úplné profesní kvalifikace (dále jen ÚPK), popř. profesní kvalifikace (dále jen PK) – a charakterizují požadované kompetence absolventa na výstupu. Lze jich dosahovat průběžně při postupném zvyšování znalostí a dovedností v průběhu vzdělávacího procesu, zejména při praktické přípravě s ohledem na kvalitu výsledků vzdělávání.

PK vztahující se k danému oboru vzdělání:

Název PK	Kód PK	EQF
Strojírenský technik konstruktér	23-104-M	4
Strojírenský technik technolog	23-105-M	4

1.5 Způsob ukončení a potvrzení dosaženého vzdělání

Vzdělání v oboru strojírenství je ukončeno maturitní zkouškou. Dokladem o dosažení středního vzdělání je vysvědčení o maturitní zkoušce. Obsah a organizace maturitní zkoušky se řídí zákonem č. 561/2004 Sb., školský zákon, v platném znění a vyhláškou č. 177/2009 Sb., vyhláška o bližších podmínkách ukončování vzdělávání ve středních školách maturitní zkouškou, v platném znění. Maturitní zkouška má dvě části, společnou (státní) a profilovou (školní). Žák získá střední vzdělání s maturitou, jestliže úspěšně vykoná obě části. Obsahem zkoušky může být více obsahově příbuzných předmětů.

Maturitní zkoušky			
Společná část		1. povinná zkouška	**český jazyk a literatura** – didaktický test
		2. povinně volitelná zkouška	**cizí jazyk (anglický)** – didaktický test **matematika** – didaktický test
		max. 2 nepovinné zkouška (rozdílné od povinných)	**cizí jazyk (anglický)** – didaktický test **matematika** – didaktický test **matematika rozšiřující** – didaktický test
Profilová část	Vázané zkoušky	1. povinná zkouška	**český jazyk a literatura** – písemná práce a ústní zkouška
		2. povinná zkouška (podle volby ve společné)	**cizí jazyk (anglický)** – písemná práce a ústní zkouška
		nepovinná zkouška (podle volby ve společné)	**cizí jazyk (anglický)** – písemná práce a ústní zkouška
	Odborné zkoušky	3. povinná zkouška	**stavba a provoz strojů** – ústní zkouška
		4. povinná zkouška	**strojírenská technologie** – ústní zkouška
		5. povinná zkouška	**praktická zkouška z odborných předmětů** (stavba a provoz strojů, strojírenská technologie, 3D modelování, robotika a automatizace výroby, mechanika) – praktická zkouška
		nepovinná zkouška (volba)	**kontrola a měření** – ústní zkouška **mechanika** – ústní zkouška

2 Charakteristika školního vzdělávacího programu

název školy	Střední průmyslová škola, Trutnov, Školní 101
adresa školy	Školní 101, 541 01 Trutnov
zřizovatel	Královéhradecký kraj Pivovarské náměstí 1245, 500 03 Hradec Králové
název ŠVP	strojírenství – robotika a 3D modelování
kód a název oboru vzdělávání	23-41-M/01 strojírenství
zpracováno podle	RVP SOV (platné k 1. září 2023) č.j. MSMT-17410/2023-5
stupeň poskytovaného vzdělání	střední vzdělání s maturitní zkouškou kvalifikační úroveň EQF 4
délka vzdělávání	4 roky
forma vzdělávání	denní
účinnost ŠVP	od 1. září 2027

2.1 Podmínky pro přijetí ke studiu

Přijímání ke vzdělávání se řídí zákonem č. 561/2004 Sb., o předškolním, základním, středním a vyšším odborném vzdělávání (školský zákon) ve znění pozdějších předpisů, a prováděcími předpisy.

Splnění podmínek zdravotní způsobilosti uchazečů o vzdělávání v daném oboru vzdělání. Podmínky jsou stanoveny v nařízení vlády č. 211/2010 Sb., o soustavě oborů vzdělání v základním, středním a vyšším odborném vzdělávání, ve znění pozdějších předpisů.

2.2 Celková strategie vzdělávání v daném oboru

Vzdělávací program je koncipován tak, aby žáci získali v průběhu studia nejen potřebné teoretické znalosti a poznatky, ale dokázali je především aplikovat v reálném prostředí strojírenské výroby. Tyto odborné kompetence podporuje zejména činnostní a problémové učení, týmová spolupráce v rámci realizace žákovských projektů. Metodické přístupy budou průběžně vyhodnocovány z hlediska efektivity a vzdělávacích podmínek a následně modifikovány na základě zkušeností jednotlivých vyučujících.

V úzké vazbě na všeobecné i odborné vzdělávání budou rovněž rozvíjeny klíčové kompetence významné pro osobní rozvoj žáka, jeho aktivní zapojení do společnosti a pracovní uplatnění. Profil absolventa dotváří průběžné prolínání průřezových témat s ostatními proudy vzdělávacích aktivit.

S ohledem na nadstandardní vybavení školy výpočetní technikou, aplikačním softwarem a odbornými učebnami je výuka zejména cizího jazyka a odborných předmětů prováděna formou cvičení.

Rozvoj odborných kompetencí

Dostatečná hodinová dotace matematického a přírodovědného vzdělávání připravuje žáky k spěšnému zvládnutí technických předmětů. Současně dává žákům základ pro úspěšné studium na vysoké škole. Kromě běžných výukových metod (výklad, práce s textem a tabulkami) je využíváno samostatné práce žáků při řešení individuálních zadání a úkolů řešených v pracovních týmech nebo při domácí přípravě. Tyto prvky výuky jsou uplatňovány zejména v rámci praktických cvičení, která jsou realizována jak v učebnách, tak i laboratořích nebo v učebnách

s výpočetní technikou. Žák řeší logické úlohy s využitím svých poznatků z výuky, konstruuje s podporou CAD systémů, vyhledává další potřebné informace z tabulek, firemní literatury a internetu. Seznamuje se s matematickými a grafickými metodami řešení úkolů včetně využití počítačů. V rámci cvičení student samostatně řídí robotické pracoviště. Toto pracoviště umí ovládat i vyhledávat chyby způsobené provozem.

Nadaní žáci s vysokým zájmem jsou individuálně podporováni a svůj zájem a schopnosti mohou využít v soutěžích (např. Strojař roku a Středoškolské odborné činnosti). Během studia žáci navštíví formou exkurze významné výrobní podniky s cílem získat představu o průmyslové praxi.

Rozvoj občanských a klíčových kompetencí ve výuce

Stěžejní metody výuky a aktivity školy jsou voleny tak, aby v maximální míře podpořily motivaci žáka, jeho kreativitu a vlastní aktivitu. Žáci jsou zapojováni do praktických činností, samostatných prací a jejich prezentací. Škola zajišťuje žákům přístup k informacím o nových technologiích a pracovních postupech v rámci spolupráce se sociálními partnery.

Žáci jsou vedeni tak, aby dokázali formulovat své myšlenky srozumitelně a souvisle. Tuto kompetenci prohlubují při vzájemných diskusích, kde formulují a obhajují své názory a postoje při respektování názorů druhých.

Žáci jsou vedeni k pracovitosti, důslednosti, pečlivosti, spolupráci s ostatními a k samostatnému učení.

2.3 Začlenění průřezových témat do výuky

Způsob začlenění průřezových témat je konkretizován v rámci učebních osnov jednotlivých vyučovacích předmětů tak, aby přispívala k celkovému rozvoji osobnosti žáka. Je realizován jednak přímým začleněním tématu do vzdělávacího obsahu předmětů nebo je obsahem dalších aktivit školy, jako jsou kurzy (sportovní, lyžařský), besedy, exkurze, společenské akce (stužkovací večírek, maturitní ples, návštěva divadla), sportovní soutěže, akce třídních kolektivů atd. Tyto aktivity jsou uvedeny v ročním plánu práce školy.

2.3.1 Občan v demokratické společnosti

Charakteristika tématu

Výchova k demokratickému občanství se zaměřuje na vytváření a upevňování takových postojů a hodnotové orientace žáků, které jsou potřebné pro fungování a zdokonalování demokracie. Nejde však pouze o postoje, hodnoty a jejich preference, ale také o budování občanské gramotnosti žáků, tj. osvojení si faktické, věcné a normativní stránky jednání odpovědného aktivního občana.

Výchova k demokratickému občanství se netýká jen společenskovědní oblasti vzdělávání, v níž se nejvíce realizuje, ale prostupuje celým vzděláváním a nezbytnou podmínkou její realizace je také demokratické klima školy, otevřené k rodičům a k širší občanské komunitě v místě školy.

Přínos tématu k naplnění cílů

K odpovědnému a demokratickému občanství je třeba mít dostatečně rozvinuté klíčové kompetence (komunikativní kompetence, personální a sociální kompetence, kompetence k řešení problémů a k práci s informacemi…), proto je jejich rozvíjení při výchově k demokratickému občanství velmi významné.

Kromě toho jsou žáci vedeni k tomu, aby:

- měli vhodnou míru sebevědomí, sebeodpovědnosti a schopnost morálního úsudku;
- byli připraveni klást si základní existenční otázky a hledat na ně odpovědi a řešení;
- hledali kompromisy mezi osobní svobodou a sociální odpovědností a byli kriticky tolerantní;
- byli schopni odolávat myšlenkové manipulaci;
- dovedli se orientovat v mediálních obsazích, kriticky je hodnotit a optimálně využívat masová média pro své různé potřeby;
- dovedli jednat s lidmi, diskutovat o citlivých nebo kontroverzních otázkách, hledat kompromisní řešení;
- byli ochotni se angažovat nejen pro vlastní prospěch, ale i pro veřejné zájmy a ve prospěch jiných lidí, zejména sociálně potřebných, doma i v jiných zemích;
- vážili si materiálních a duchovních hodnot, dobrého životního prostředí a snažili se je chránit a zachovat pro budoucí generace.

Obsah tématu a jeho realizace

Výchova k odpovědnému a aktivnímu občanství v demokratické společnosti zahrnuje vědomosti a dovednosti z těchto oblastí:

- osobnost a její rozvoj;
- komunikace, vyjednávání, řešení konfliktů;
- společnost – jednotlivec a společenské skupiny, kultura, náboženství;
- stát, politický systém, politika, soudobý svět;
- masová média;
- morálka, svoboda, odpovědnost, tolerance, solidarita;
- potřebné právní minimum pro soukromý a občanský život.

Realizace:

- etická výchova;
- vytvoření demokratického klimatu školy;
- upevňování znalostí a dovedností žáků, které jsou nezbytně nutné pro odpovědné občanské rozhodování, tyto znalosti a dovednosti budou vyučovány v předmětech občanská nauka, dějepis a ekonomika;
- používání aktivizujících metod a forem práce ve výuce, jako je problémové a projektové učení, kooperativní učení, různé diskusní a simulační metody, metody směřující k rozvoji prosociálního chování, k rozvoji funkční gramotnosti žáků (tj. schopnost číst textový materiál s porozuměním, interpretovat jej, hodnotit a používat pro různé účely) atp.;
- mediální výchova.

2.3.2 Člověk a životní prostředí

Charakteristika tématu

Udržitelný rozvoj patří mezi priority EU včetně naší republiky. Nezbytným předpokladem jeho realizace je příprava budoucí generace k myšlení a jednání v souladu s principy udržitelného rozvoje, k vědomí odpovědnosti za udržení kvality životního prostředí a jeho jednotlivých složek a k úctě k životu ve všech jeho formách.

Průřezové téma Člověk a životní prostředí se podílí na zvyšování gramotnosti pro udržitelnost rozvoje a ovlivňuje etické vztahy k prostředí. V souvislosti s odborným vzděláváním žáků poukazuje na vlivy pracovních činností na prostředí a zdraví a využívání moderní techniky a technologie v zájmu udržitelnosti rozvoje.

Žáci jsou vedeni k tomu, aby:

- pochopili souvislosti mezi různými jevy v prostředí a lidskými aktivitami, mezi lokálními, regionálními a globálními environmentálními problémy;
- chápali postavení člověka v přírodě a vlivy prostředí na jeho zdraví a život;
- porozuměli souvislostem mezi environmentálními, ekonomickými a sociálními aspekty ve vztahu k udržitelnému rozvoji;
- respektovali principy udržitelného rozvoje;
- získali přehled o způsobech ochrany přírody, o používání technologických, ekonomických a právních nástrojů pro zajištění udržitelného rozvoje;
- samostatně a aktivně poznávali okolní prostředí, získávali informace v přímých kontaktech s prostředím a z různých informačních zdrojů;
- pochopili vlastní odpovědnost za své jednání a snažili se aktivně podílet na řešení environmentálních problémů;
- osvojili si základní principy šetrného a odpovědného přístupu k životnímu prostředí v osobním a profesním jednání;
- dokázali esteticky a citově vnímat své okolí a přírodní prostředí;
- osvojili si zásady zdravého životního stylu a vědomí odpovědnosti za své zdraví.

Přínos tématu k naplňování cílů

Přínos průřezového tématu je ve třech rovinách:

- informativní, směřující k získání potřebných znalostí a dovedností, jejich chápání a hodnocení;
- formativní, zaměřené zejména na vytváření hodnot a postojů ve vztahu k životnímu prostředí (etických, citových, estetických apod.);
- sociálně-komunikativní, zaměřené na rozvoj dovedností vyjadřovat a zdůvodňovat své názory, zprostředkovávat informace, obhajovat řešení problematiky životního prostředí a působit pozitivním směrem na jednání a postoje druhých lidí.

Obsah tématu a jeho realizace

Získané vědomosti a dovednosti se v průřezovém tématu propojují a doplňují tak, aby vznikl ucelený obraz ukazující složitost souvislostí v přírodě, ve společnosti, mezi přírodou a člověkem a jeho životním prostředím.

Průřezová témata jsou realizována v předmětech chemie a ekologie, občanská nauka, tělesná výchova a v oborných předmětech. Je kladen důraz na to, aby si žáci osvojili a tříbili názory na spotřebu energie, na používané technologické metody a pracovní postupy, které jsou šetrné k životnímu prostředí, učí se uplatňovat nejen kritérium ekonomické efektivnosti, ale i hledisko ekologické, uvědomují si problematiku odpadů – vznik, druhy, zneškodňování, způsoby minimalizaci jejich vzniku a vliv člověka na živou přírodu.

2.3.3 Člověk a svět práce

Charakteristika tématu

Cílem průřezového tématu Člověk a svět práce je vybavit žáka praktickými dovednostmi a informacemi pro jeho budoucí pracovní život tak, aby byl schopen efektivně reagovat na dynamický rozvoj trhu práce a měnící se požadavky na pracovníky. Prostřednictvím kariérového vzdělávání si žák osvojí znalosti a především dovednosti pro řízení své kariéry a života (Career

Management Skills), které využije pro cílené plánování a odpovědné rozhodování o svém osobním rozvoji, dalším vzdělávání a seberealizaci v profesních záměrech. Zároveň se naučí přijímat změny ve své profesní kariéře jako běžnou součást života.

Přínos tématu k naplňování cílů

Téma Člověk a svět práce přispívá k naplňování cílů vzdělávání zejména rozvojem těchto kompetencí:

- identifikace a formulování vlastních priorit a cílů;
- aktivní a tvořivý přístup při vytváření profesní kariéry;
- přijetí osobní odpovědnosti při rozhodování;
- vyhledávání a kritické hodnocení kariérových informací;
- komunikační dovednosti a sebeprezentace;
- otevřenost vůči celoživotnímu učení.

Obsah tématu a jeho realizace

Obsah kariérového vzdělávání je možné rozdělit do několika tematických okruhů:

1. **Individuální příprava na pracovní trh**
   - sebereflexe ve vztahu k osobním profesním a vzdělávacím plánům, mimoškolním aktivitám, přístupu k učení a studijním výsledkům, schopnostem, vlastnostem i zdravotním předpokladům, vytvoření osobního portfolia dovedností i se zkušenostmi z informálního učení;
   - písemná i verbální prezentace v prostředí trhu práce – formy aktivního hledání práce, zpracování žádosti o zaměstnání, formy životopisů a motivačních dopisů a jejich vytvoření, praktická příprava na jednání s potenciálním zaměstnavatelem, přijímací pohovor a výběrové řízení;
   - vyhledávání zaměstnání, informační zdroje a jejich vyhodnocení;
   - aktivní plánování a projektování profesní kariéry, dosahování cílů podle stanoveného plánu.
2. **Svět vzdělávání**
   - význam celoživotního učení jako požadavku pro osobní růst a udržení konkurenceschopnosti a profesní restart;
   - formální a neformální vzdělávací příležitosti, možnosti vzdělávání v zahraničí, návaznosti vzdělávání po absolvování střední školy, rekvalifikace;
   - ověřené kariérové informace jako podmínka při rozhodování o profesních a vzdělávacích záměrech – informační zdroje, posuzování informací o vzdělávání, pracovních nabídkách, trhu práce.
3. **Svět práce**
   - trh práce z hlediska globalizace i regionální ekonomiky, jeho ukazatele, všeobecné vývojové trendy, požadavky zaměstnavatelů;
   - nové formy a podmínky práce, pracovní mobilita, možnosti zaměstnání v zahraničí;
   - technologický rozvoj v činnostech lidské práce, základní charakteristiky pracovních činností;
   - pracovní uplatnění po absolvování příslušného oboru vzdělání včetně alternativních možností;
   - zákoník práce, formy pracovního vztahu, práva a povinnosti zaměstnance a zaměstnavatele.

4. Podpora státu ve sféře zaměstnanosti

- služby kariérového poradenství;
- zprostředkovatelské služby při hledání práce, pracovní agentury, služby úřadu práce.

Jednotlivé tematické okruhy jsou začleněny do všeobecných a odborných předmětů. Realizace vybraných témat je ve spolupráci se sociálními partnery školy (exkurze, úřad práce, odborné přednášky…).

2.3.4 Člověk a digitální svět

Charakteristika tématu

Digitální technologie přinášejí vzdělávání řadu nových příležitostí. Schopnost bezpečně, sebejistě, kriticky a tvořivě využívat digitální technologie pro učení, vzdělávání se a zvyšování vlastní kvalifikace, stejně jako při práci, občanských aktivitách i ve volném čase je jedna z klíčových kompetencí a je nezbytná pro schopnost celoživotního učení i zapojení absolventů do společenského a pracovního života.

Cílem tématu je začlenit digitální technologie do výukových aktivit a do života školy a propojit formální výuku se zkušenostmi žáků z jejich neformálních vzdělávacích aktivit a učení mimo školu. Důležitým předpokladem rozvoje digitálních dovedností žáků i formování jejich postojů a hodnot souvisejících s využíváním digitálních technologií je promyšlené a plánované využívání digitálních technologií ve výuce různých předmětů tak, aby měli žáci dostatek příležitostí učit se s nimi bezpečně, tvořivě pracovat a diskutovat o možnostech i rizicích jejich využití.

Přínos tématu k naplnění cílů

Hlavním cílem průřezového tématu je vybavit žáky digitálními kompetencemi, ty mají podpůrný charakter ve vztahu ke všem složkám kurikula.

Digitální kompetence chápeme jako průřezové klíčové kompetence, tj. kompetence, bez kterých není možné u žáků plnohodnotně rozvíjet další klíčové kompetence. Jejich základní charakteristikou je aplikace – využití digitálních technologií při nejrůznějších činnostech, při řešení nejrůznějších problémů.

Obsah tématu a jeho realizace

Obsah tématu je realizován ve všech odborných a všeobecně vzdělávacích předmětech. Žáci jsou vedeni zejména k tomu, aby:

- vyhledávali příležitosti k zapojení se do občanského života prostřednictvím vhodných digitálních technologií a služeb, např. při komunikaci s úřady; chápali význam digitálních technologií pro sociální začleňování, pro osoby s hendikepem, pro kvalitu života;
- kriticky posuzovali vývoj technologií a jeho vliv na různé aspekty života člověka, společnosti a životní prostředí; zvažovali příležitosti a rizika a snažili se rizika minimalizovat;
- běžně a samozřejmě využívali vhodné digitální technologie a jejich kombinace k naplnění svých potřeb; digitální technologie a způsob jejich použití nastavovali a měnili podle toho, jak se vyvíjejí dostupné možnosti a jak se mění jejich vlastní potřeby;
- využívali digitální technologie k vlastnímu vzdělávání a osobnímu rozvoji; budovali si osobní vzdělávací prostředí; byli schopni rozpoznat, kdy je třeba vlastní digitální kompetence zdokonalit nebo aktualizovat, orientovali se v aktuálním dění v oblasti kybernetické bezpečnosti; byli schopni podpořit ostatní v rozvoji jejich digitálních kompetencí a předat základní bezpečnostní rady a doporučení;

- s vědomím souvislostí fyzického a digitálního světa vytvářeli a spravovali své digitální identity; aktivně pečovali o svou digitální stopu, ať už ji vytvářejí sami, nebo někdo jiný;
- chránili sebe a ostatní před možným nebezpečím v digitálním prostředí; chránili digitální zařízení, digitální obsah i osobní údaje v digitálním prostředí před poškozením či zneužitím; při využívání digitálních služeb nejen v online prostředí posuzovali jejich spolehlivost a postupovali vždy s vědomím existence zásad ochrany osobních údajů a soukromí dané služby;
- při pohybu v online světě a při používání digitálních technologií předcházeli situacím ohrožujícím tělesné i duševní zdraví, přizpůsobovali své digitální i fyzické pracovní prostředí tak, aby bylo v souladu s ergonomií a bezpečnostními zásadami;
- znali a uplatňovali právní normy v digitálním prostředí včetně norem týkajících se ochrany citlivých a osobních údajů, duševního vlastnictví a kybernetické bezpečnosti;
- při interakcích v digitálním prostředí respektovali pravidla chování a jednali eticky, respektovali kulturní rozmanitost; aktivně vystupovali proti nepřijatelnému jednání v online světě; s daty získanými prostřednictvím různých nástrojů a služeb, v různém digitálním prostředí pracovali s ohledem na dobrou pověst svou i ostatních;
- navrhovali taková (bezpečná) řešení prostřednictvím digitálních technologií, která jim pomohou vylepšit postupy či technologie; dokázali druhým poradit s vyřešením technických problémů;
- vyjadřovali se za pomoci digitálních prostředků a vytvářeli a upravovali vlastní digitální obsah v různých formátech; měnili, vylepšovali a zdokonalovali obsah stávajících děl s cílem vytvořit nový, originální a relevantní obsah;
- získávali data, informace a obsah z různých zdrojů v digitálním prostředí; při vyhledávání používali různé strategie; získaná data a informace kriticky hodnotili, posuzovali jejich spolehlivost a úplnost;
- přizpůsobovali organizaci a uchování dat, informací a obsahu danému prostředí a účelu;
- komunikovali prostřednictvím různých digitálních technologií a přizpůsobovali prostředky komunikace danému kontextu;
- sdíleli prostřednictvím digitálních technologií data, informace a obsah s ostatními; používali digitální technologie pro spolupráci a společné vytváření zdrojů a znalostí.

2.4 Organizace výuky

Výchovně vzdělávací proces je organizován formou čtyřletého denního studia dle zákona č. 561/2004 Sb. (školský zákon). Výchovně vzdělávací proces je plánován na 40 týdnů, ve 4. ročníku na 37 týdnů. Součástí jsou kurzy (motivační, sportovně turistický), kulturně výchovné akce (divadelní a filmová představení, přednášky, výchovné pořady apod.) a další aktivity vyplývající z ročního plánu školy (odborné soutěže, SOČ, školní olympiády, maturitní ples…).

Pro osvojení praktických dovedností žákem jsou profilové odborné předměty zejména z oblasti grafiky, kontroly a měření a konstrukční cvičení vyučovány ve skupinách, třída se dělí na poloviny; podobně při výuce cizích jazyků.

V průběhu studia je dále realizována 4týdenní odborná praxe, a to tímto způsobem:

- ve 2. a 3. ročníku je zařazena 2týdenní odborná praxe v reálných pracovních podmínkách; žáci praxe ve 2. a 3. ročníku absolvují u sociálních partnerů školy, popř. u dalších firem, se kterými škola následně uzavře smlouvu o vykonávání praxe žáky;
- v průběhu studia jsou realizovány odborné exkurze.

Výuka ve škole je realizována v běžných kmenových i odborných učebnách. Řídí se rozvrhem vyučovacích hodin, který je sestaven tak, aby respektoval specifika jednotlivých předmětů a metod výuky (spojování hodin, bloky v čtrnáctidenním cyklu).

2.5 Hodnocení výsledků vzdělávání a diagnostika žáků

Hodnocení výsledků vzdělávání žáků se řídí zákonem č. 561/2004 (školský zákon) a vyhláškou 13/2005 Sb., jeho konkretizace je v souladu s pravidly pro hodnocení výsledků vzdělávání žáků. Konkretizace hlavních zásad hodnocení a klasifikace žáků v jednotlivých předmětech je součástí učebních osnov daných předmětů ve ŠVP. Diagnostické hodnocení směřuje k omezení reproduktivního pojetí výuky, akcent je položen na schopnosti žáka aplikovat získané poznatky.

Pravidla pro hodnocení výsledků vzdělávání žáků v jednotlivých předmětech jsou závazným rámcem pro vytvoření zcela konkrétních podmínek hodnocení a klasifikace žáků. Každý vyučující daného předmětu na začátku školního roku zapracuje do svého podrobného tematického učebního plánu – rozpisu učiva (schvaluje ředitel školy) podmínky klasifikace. Uvede, v jakém termínu a jakým způsobem bude hodnotit např. ročníkové práce, projekty, laboratorní práce, prezentační práce, účast na soutěžích atd. Upřesní způsoby hodnocení klíčových kompetencí a činností souvisejících s realizací průřezových témat. Bude-li vyučující při klasifikaci užívat jiného hodnocení než známkou, zapracuje toto rovněž do podmínek hodnocení žáků. S těmito podmínkami budou žáci na začátku školního roku prokazatelně seznámeni. Důraz je kladen na to, aby podmínky byly motivační, v co největší míře obsahovaly možnosti sebehodnocení, kolektivního hodnocení, individuálního přístupu, aby podporovaly talentované žáky.

2.6 Vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími potřebami a žáků nadaných

2.6.1 Vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími

Za žáky se speciálními vzdělávacími potřebami jsou považováni žáci, kteří k naplnění svých vzdělávacích možností nebo k uplatnění a užívání svých práv na vzdělávání na rovnoprávném základě s ostatními potřebují poskytnutí podpůrných opatření. Tito žáci mají právo na bezplatné poskytování podpůrných opatření z výčtu uvedeného v § 16 školského zákona (ŠZ). Podpůrná opatření realizuje škola a školské zařízení.

Podpůrná opatření se podle organizační, pedagogické a finanční náročnosti člení do pěti stupňů. Podpůrná opatření prvního stupně lze uplatnit i bez doporučení školského poradenského zařízení a nemají normovanou finanční náročnost. Podpůrná opatření druhého až pátého stupně může škola nebo školské zařízení uplatnit pouze s doporučením školského poradenského zařízení (ŠPZ) a s informovaným souhlasem zletilého žáka nebo zákonného zástupce žáka. Začlenění podpůrných opatření do jednotlivých stupňů stanoví Příloha č. 1 vyhlášky č. 27/2016 Sb. (dále jen vyhláška). Různé druhy nebo stupně podpůrných opatření lze kombinovat za podmínek daných ŠZ a vyhláškou.

Pro žáky s přiznanými podpůrnými opatřeními prvního stupně lze dle ŠVP zpracovat plán pedagogické podpory (PLPP). Pro žáky s přiznanými podpůrnými opatřeními od druhého stupně a přiznaným IVP je ŠVP podkladem pro jeho tvorbu. PLPP a IVP zpracovává škola.

Při poskytování podpůrných opatření je možné zohlednit také § 67 odst. 2 ŠZ, který uvádí, že ředitel školy může ze závažných důvodů, zejména zdravotních, uvolnit žáka na žádost zcela nebo zčásti z vyučování některého předmětu. Žák uvedený v § 16 odst. 9 ŠZ může být uvolněn

(nebo nemusí být hodnocen) také z provádění některých činností, ovšem nemůže být uvolněn z předmětu rozhodujícího pro odborné zaměření absolventa. To znamená, že žák nemůže být uvolněn z odborných teoretických i praktických předmětů (tj. příslušných cvičení, odborného výcviku, učební a odborné praxe) nezbytných pro dosažení odborných kompetencí a výsledků vzdělávání vymezených příslušným RVP a ŠVP, z předmětů nebo obsahových částí propedeutických pro odborné vzdělávání a pro získání požadovaných gramotností nebo předmětů a obsahových částí závěrečné zkoušky s výučním listem a maturitní zkoušky. V případě potřeby škola nabídne žákovi taková podpůrná opatření, která mu umožní zvládnout odborné vzdělávání v celém rozsahu a úspěšně vykonat závěrečnou nebo maturitní zkoušku (úpravu podmínek závěrečné a maturitní zkoušky pro žáky se SVP stanoví příslušné prováděcí předpisy vč. vyhlášky č. 27/2016 Sb.).

Žákovi, který nemůže zvládnout vzdělávání v daném oboru vzdělání z vážných zdravotních nebo jiných důvodů, škola nabídne po poradě se ŠPZ a zástupci nezletilého žáka, popř. s jinými institucemi, jiný, pro něj vhodnější obor vzdělání (tato nabídka je učiněna žákovi včas, jakmile škola zjistí závažné překážky ke vzdělávání žáka v daném oboru vzdělání).

Nezbytným předpokladem pro přijetí ke vzdělávání a zvládnutí požadavků na odborné vzdělání v jednotlivých oborech je splnění podmínek zdravotní způsobilosti uchazečů o vzdělávání na střední škole. Požadavky na zdravotní způsobilost uchazečů o vzdělávání na střední škole jsou stanoveny v příloze k Nařízení vlády č. 211/2010 Sb., o soustavě oborů vzdělání v základním, středním a vyšším odborném vzdělávání, ve znění pozdějších předpisů.

Žákům mohou být poskytnuty podle jejich potřeb a na doporučení ŠPZ i další druhy podpůrných opatření, např. využití asistenta pedagoga, speciálního pedagoga a dalších odborníků (tlumočníka českého znakového jazyka, přepisovatele pro neslyšící aj.), poskytnutí kompenzačních pomůcek a speciálních didaktických prostředků, úprava materiálních a organizačních podmínek výuky nebo úprava podmínek přijímání a ukončování vzdělávání. Pro žáky s přiznanými podpůrnými opatřeními může být v souladu s principy individualizace a diferenciace vzdělávání zařazována do IVP na doporučení ŠPZ speciálně pedagogická intervence nebo pedagogická intervence. Počet vyučovacích hodin předmětů speciálně pedagogické péče je v závislosti na stupni podpory stanoven v Příloze č. 1 k vyhlášce. Časová dotace na předměty speciálně pedagogické péče je poskytována nad rámec časové dotace stanovené RVP.

Podle potřeb žáků lze zvolit odlišnou délku vyučovací hodiny, pokud to umožňuje RVP (§ 26 odst. 1b) ŠZ). Ve výjimečných případech může ředitel školy vzdělávání prodloužit, nejvýše však o 2 školní roky (§ 16 odst. 2b) ŠZ).

Systém péče o žáky se SVP

- PLPP (IVP) sestavuje a písemně vypracovává třídní učitel ve spolupráci s učitelem konkrétního vyučovacího předmětu a výchovným poradcem.
- Plány budou vycházet z doporučení školského poradenského zařízení.
- PLPP je zpracován pro žáka od prvního stupně podpůrných opatření, a to na základě potřeb úprav ve vzdělávání nebo zapojení do kolektivu. S PLPP je seznámen žák, zákonný zástupce žáka a všichni vyučující. Obsahuje popis obtíží žáka, stanovení cílů podpory a způsobů vyhodnocování naplňování plánu. PLPP škola vyhodnocuje naplňování cílů nejpozději po 3 měsících od zahájení poskytování PO.

2.6.2 Vzdělávání nadaných a mimořádně nadaných žáků

Za nadaného žáka se podle § 27 odst. 1 vyhlášky považuje především žák, který při adekvátní podpoře vykazuje ve srovnání s vrstevníky vysokou úroveň v jedné či více oblastech rozumových schopností, v pohybových, manuálních, uměleckých nebo sociálních dovednostech. Za žáka mimořádně nadaného se pak považuje především žák, jehož rozložení schopností dosahuje mimořádné úrovně při vysoké tvořivosti v celém okruhu činností nebo v jednotlivých oblastech rozumových schopností, v pohybových, manuálních, uměleckých nebo sociálních dovednostech (§ 27 odst. 2 vyhlášky).

Zjišťování mimořádného nadání a vzdělávacích potřeb mimořádně nadaného žáka provádí ŠPZ ve spolupráci se školou, která žáka vzdělává. Jestliže se u žáka projevuje vyhraněný typ nadání (v oblasti pohybové, umělecké, manuální), vyjadřuje se ŠPZ zejména ke specifikům jeho osobnosti, která mohou mít vliv na průběh jeho vzdělávání, zatímco míru žákova nadání zhodnotí odborník v příslušném oboru. Žákovi s mimořádným nadáním může škola povolit vzdělávání podle IVP nebo ho přeřadit na základě zkoušek do vyššího ročníku bez absolvování předchozího ročníku (§ 17 odst. 3 ŠZ; § 28 – § 31 vyhlášky).

Škola vytváří ve svém ŠVP a při jeho realizaci podmínky k co největšímu využití potenciálu každého žáka s ohledem na jeho individuální možnosti. To platí v plné míře i pro vzdělávání žáků nadaných a mimořádně nadaných.

Škola využívá pro podporu nadání a mimořádného nadání podpůrných opatření podle individuálních vzdělávacích potřeb žáků.

Škola při vzdělávání nadaných a mimořádně nadaných žáků umožňuje rozšíření znalostí nad rámec RVP a ŠVP formou stáží, zahraničních pobytů, odborných projektů, soutěží, zájmových kroužků a rozšířením výuky vybraných předmětů.

Systém péče o nadané a mimořádně nadané žáky

- PLPP (IVP) sestavuje a písemně vypracovává třídní učitel ve spolupráci s učitelem konkrétního vyučovacího předmětu a výchovným poradcem.
- Plány budou vycházet z doporučení školského poradenského zařízení.
- IVP je zpracován pro žáka od druhého stupně podpůrných opatření, a to na základě doporučení školského poradenského zařízení (ŠPZ) a žádosti zákonného zástupce žáka.
- Metodické přístupy, které škola uplatňuje, se týkají zejména přípravy a zapojování mimořádně nadaných žáků do školních, regionálních a celostátních soutěží a olympiád (literární, matematické, z cizích jazyků, v programování). Odborné znalosti mohou nadaní žáci studijních oborů školy prezentovat v rámci soutěže Středoškolské odborné činnosti (SOČ), žáci učebních oborů v rámci Soutěže odborné dovedností (SOD) a ve školních soutěžích. Podle zkušeností je počet nadaných a zároveň aktivních žáků poměrně nízký, proto je aktuálním a průběžným úkolem všech pedagogických pracovníků školy provádět ofenzivní motivaci.

3 Učební plán

název školy	Střední průmyslová škola, Trutnov, Školní 101
adresa školy	Školní 101, 541 01 Trutnov
zřizovatel	Královéhradecký kraj Pivovarské náměstí 1245, 500 03 Hradec Králové
název ŠVP	strojírenství – robotika a 3D modelování
kód a název oboru vzdělávání	23-41-M/01 strojírenství
zpracováno podle	RVP SOV (platné k 1. září 2023) č.j. MSMT-17410/2023-5
stupeň poskytovaného vzdělání	střední vzdělání s maturitní zkouškou kvalifikační úroveň EQF 4
délka vzdělávání	4 roky
forma vzdělávání	denní
účinnost ŠVP	od 1. září 2027

23-41-M/01 strojírenství strojírenství – robotika a 3D modelování			Ročník								Celkem	
			1.		2.		3.		4.			
Název vyučovaného předmětu		Zkratka	Hodin týdně	Z toho ve skupinách	Hodin týdně	Z toho ve skupinách	Hodin týdně	Z toho ve skupinách	Hodin týdně	Z toho ve skupinách	Hodin týdně	Z toho ve skupinách
Všeobecně vzdělávací předměty	Český jazyk a literatura	CJL	3	0	3	0	3	0	4	1	**13**	1
	Anglický jazyk	ANG	4	4	4	4	4	4	4	4	**16**	16
	Dějepis	DEJ	2	0	0	0	0	0	0	0	**2**	0
	Občanská nauka	OBN	0	0	1	0	1	0	1	0	**3**	0
	Matematika	MAT	5	0	3	0	3	0	3	0	**14**	0
	Chemie a ekologie	CEK	2	0	0	0	0	0	0	0	**2**	0
	Fyzika	FYZ	2	0	2	0	0	0	0	0	**4**	0
	Tělesná výchova	TEV	2	2	2	2	2	2	2	2	**8**	8
	Informatika	ICT	2	2	2	2	0	0	0	0	**4**	4
	Ekonomika	EKA	0	0	0	0	1	0	2	0	**3**	0
Odborné předměty	3D modelování	3DM	0	0	1	1	2	2	1	1	**4**	4
	Technické kreslení	TEK	3	2	0	0	0	0	0	0	**3**	2
	Konstrukční cvičení	KOC	0	0	2	2	2	2	2	2	**6**	6
	Mechanika	MEC	0	0	2	0	2	0	3	0	**7**	0
	Praxe	PXE	3	3	3	3	3	3	0	0	**9**	9
	Strojírenská technologie	STT	3	0	2	0	2	0	3	0	**10**	0
	Kontrola a měření	KOM	0	0	0	0	2	2	2	2	**4**	4
	Robotika a automatizace výroby	RAV	0	0	2	2	2	2	2	2	**6**	6
	Stavba a provoz strojů	SPS	2	0	2	0	3	0	3	0	**10**	0
	Elektrotechnika	ELE	0	0	2	0	0	0	0	0	**2**	0
Celkem za týden			**33**	13	**33**	16	**32**	17	**32**	14	**130**	60

3.1 Tabulka souladu RVP a ŠVP

23-41-M/01 strojírenství strojírenství – robotika a 3D modelování		**ŠVP**	Český jazyk	Cizí jazyk	Společenskovědní vzdělání	Přírodovědné vzdělávání	Matematické vzdělávání	Estetické vzdělávání	Vzdělávání pro zdraví	Informatické vzdělávání	Ekonomické vzdělávání	Projektování a konstruování	Strojírenská technologie	Stavba a provoz strojů	Disponibilní hodiny	Max. 35 hodin týdně (140 studium)
RVP		128	5	10	5	6	12	5	8	4	3	18	10	12	30	12
Český jazyk a literatura	CJL	**13**	5					5							3	
Anglický jazyk	ANG	**16**		10											6	
Dějepis	DEJ	**2**			2											
Občanská nauka	OBN	**3**			3											
Matematika	MAT	**14**					12								2	
Chemie a ekologie	CEK	**2**				2										
Fyzika	FYZ	**4**				4										
Tělesná výchova	TEV	**8**							8							
Informatika	ICT	**4**								4						
Ekonomika	EKA	**3**									3					
3D modelování	3DM	**4**													4	
Technické kreslení	TEK	**3**										3				
Konstrukční cvičení	KOC	**6**										6				
Mechanika	MEC	**7**										4		2	1	
Praxe	PXE	**9**										3			6	
Strojírenská technologie	STT	**10**										2	6		2	
Kontrola a měření	KOM	**4**											2		2	
Robotika a automatizace výroby	RAV	**6**											2		2	2
Stavba a provoz strojů	SPS	**10**												9	1	
Elektrotechnika	ELE	**2**												1	1	
Celkem		**130**	5	10	5	6	12	5	8	4	3	18	10	12	30	2

3.2 Přehled využití týdnů ve školním roce

Činnost	1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník
Vyučování podle rozpisu učiva	34	34	34	30
Sportovní turistický kurz		1		
Motivační kurz	1			
Odborná praxe		2	2	
Maturitní zkouška				2
Časová rezerva, výchovně vzdělávací akce	5	3	4	5
Celkem týdnů	**40**	**40**	**40**	**37**

3.3 Poznámky k učebnímu plánu

Výuka cizích jazyků, tělesné výchovy, odborných předmětů (dle učebního plánu) probíhá ve skupinách v závislosti na vyhlášce 13/2005 Sb., §2, odst. 5.

Cvičení z předmětů kontrola a měření, konstrukční cvičení, robotika a automatizace výroby a 3D modelování jsou součásti praktického vyučování a jsou realizovány v odborných učebnách a laboratořích. Předměty posilují odborné vzdělávání a přípravu žáků.

Předmět praxe (praktické vyučování) je vyučován po skupinách: v 1. a 2. ročníku, tři skupiny (široké spektrum činností včetně práce na základních typech konvenčních obráběcích strojů) na odloučeném pracovišti školy pro praktické vyučování Mladé Buky, pro lepší využití času vždy sloučena časová dotace dvou týdnů do jednoho dne (14denní cyklus). Ve 3. ročníku je výuka dělená pouze do 2. skupin, uskutečňuje se v odborných učebnách školy (využití prostředků IT, specializovaný SW pro oblast technické a technologické přípravy výroby, robotizace, aktuální technologie 3D tisku).

Semináře (zájmové kroužky) jsou nabízeny tak, aby žáci měli možnost prohloubit své poznatky buď v předmětech zvoleného oboru, nebo v oblasti svých zájmů. Semináře rovněž vytvářejí vhodné prostředí pro osvojení praktických dovedností (CAD a CAM systémy, příprava a vlastní 3D tisk, mechatronika, automatizace). Jsou zpravidla jednoleté a jejich otevření závisí na počtu zájemců v příslušném školním roce. Obsahovou náplň schvaluje ředitel školy.

Škola může organizovat pro žáky týdenní motivační kurz (zpravidla září až říjen 1. ročníku) pro navázání sociálních vazeb v třídním kolektivu, další týdenní kurz může být organizován v období květen až červen 2. ročníku. Náplní je zejména pěší a cykloturistika, posílení tělesné kondice žáků a pobyt v přírodě.

4 Učební osnovy

4.1 Všeobecně vzdělávací předměty

4.1.1 Český jazyk a literatura

název ŠVP	strojírenství – robotika a 3D modelování
kód a název oboru vzdělávání	23-41-M/01 strojírenství
délka, forma vzdělávání	4 roky, denní
počet týdenních vyučovacích hodin v ročníku (z toho ve skupinách)	3-3-3-4 (0-0-0-1)
účinnost ŠVP	od 1. září 2027

Obecné cíle předmětu

Obecným cílem jazykového vzdělávání je rozvíjet komunikační kompetenci žáků a naučit je užívat jazyka jako prostředku k dorozumívání a myšlení, k přijímání, sdělování a výměně informací na základě jazykových a slohových znalostí. Dalším obecným cílem jazykového vzdělávání je rozvoj sociálních a odborných kompetencí žáků. Jazykové vzdělávání v českém jazyce vychovává žáky ke sdělnému, kultivovanému jazykovému projevu a podílí se na rozvoji jejich praktického, profesního a duchovního života.

Obecným cílem literárního a estetického vzdělávání je utvářet kladný vztah žáků k materiálním a duchovním hodnotám. Žáci jsou vedeni k esteticky tvořivým aktivitám a podílejí se na jejich ochraně. Estetické vzdělávání ovlivňuje utváření hodnotové orientace, pomáhá formovat postoje žáků, a to nejen v oblasti umělecké a kulturní, ale i v oblasti společenské a mezilidské.

Charakteristika učiva

Předmět český jazyk a literatura se skládá z více oblastí, které se vzájemně prolínají, doplňují a podporují. Jazykové vzdělávání (jazyk a komunikační výchova) rozvíjí komunikační kompetenci žáků a učí je používat jazyka jako prostředku myšlení a dorozumívání. Směřuje k dovednosti a schopnosti žáků mluvit a jednat s lidmi, kultivovaně se ústně vyjadřovat, používat spisovného jazyka jako kodifikované společenské normy, aplikovat získané poznatky, pracovat s textem a informacemi.

Jazykové vědomosti a dovednosti: žák používá jazyk jako systém a vysvětluje funkci spisovného jazyka. Používá základní jazykové pojmy a kategorie. Používá zdroje informací vztahující se k této problematice, je veden k poznání, že zvládnutí mateřského jazyka je nezbytným předpokladem úspěšného studia cizích jazyků. Zařazuje mateřský jazyk do soustavy jazyků, na ukázkách dokládá vývoj jazyka. Při řešení úkolů z této oblasti aplikuje faktografické znalosti a své řešení zdůvodňuje. Na ukázkách, cvičných materiálech rozlišuje spisovný jazyk od nespisovných útvarů, zejména pozná příklady obecné češtiny, dialektu, dále sociálně a stylově nepříznakové a příznakové jevy. Provádí jazykový a stylistický rozbor textu, analyzuje text z hlediska pragmatického. Pracuje s jazykovými příručkami a normami.

Komunikační a slohová výchova: vysvětlí význam kultury osobního projevu pro společenské a pracovní uplatnění. Je seznámen s technikou mluveného slova a s emocionální a emotivní stránkou mluveného slova. Dále je seznámen s hlavními slohovými postupy veřejného projevu a jejich specifiky, se základními postupy v běžné komunikaci, vysvětlí pojem jazyková a řečová

kultura, pozná rozdíl mezi psaným a mluveným projevem, mezi monologem a dialogem. Navazuje kontakt a hovoří s osobami různého věku a postavení. Prezentuje sám sebe a naslouchá druhému, vhodně argumentuje a obhajuje své stanovisko. Dbá na svůj vzhled a na zvukovou stránku svého projevu.

Práce s textem a získávání informací: používá základní útvary informačního charakteru, zdroje všeobecných informací, zásady kulturního čtení. Má přehled o denním tisku a časopisech svých zájmů, o knihovnách a jejich službách, zjišťuje potřebné informace z dostupných zdrojů. Samostatně zpracovává informace formou zprávy, programu činnosti, inzerátu, odpovědi na něj, reklamy, plakátu, telefonního záznamu, osobního dopisu. Pracuje s běžnými informačními příručkami, sobě i jiným poradí, kde běžné informace získat. Orientuje se v knize, novinách a časopisech. Pořizuje z odborného textu výpisky, výtahy, zaznamenává bibliografické údaje.

Estetická výchova a literatura: přispívá k aktivnímu poznávání různých druhů umění našeho i světového současného i minulého, v tradiční i mediální podobě. Práce s literárním textem vede žáky ke správnému rozboru a interpretaci a uplatňování znalostí z literární teorie a poetiky. V oblasti kultury mají žáci získat přehled o kulturním dění, kulturních institucích a dalších kulturních hodnotách.

Vyučování předmětu směřuje k dovednosti a schopnosti mluvit a jednat s lidmi, kultivovaně se vyjadřovat, aplikovat získané poznatky, pracovat s textem a s informacemi. Žáci jsou vedeni k esteticky tvořivým aktivitám.

Didaktické pojetí výuky

Výuka předmětu navazuje na vědomosti a dovednosti žáků ze základní školy, rozvíjí je vzhledem ke společenskému a profesnímu zaměření žáků. Cílem je tyto vědomosti prohloubit, rozšířit, posunout na vyšší kvalitativní a kvantitativní úroveň a využít je jako nástroj žákovy výchovy a sebevýchovy.

Jednoznačně se preferuje takové pojetí výuky, které v maximální míře rozvíjí klíčové kompetence a které vytváří otevřený a efektivní systém a jež vede k motivaci žáka, jeho vlastních aktivit a kreativity, umožňuje aplikovat teoretické poznatky a praktické dovednosti v takových úkolech, které budou odpovídat úkolům vyššího typu studia či výkonu povolání.

Kromě tradičních metodických postupů (výklad, práce s textem, práce s elektronickými informacemi) je vhodné, aby se výuka zaměřila na rozbory nedostatků ve vyjadřování žáků, tak i veřejnosti, dále se zaměří na problémové úkoly, situačně komunikační hry a soutěže, práci s vybranou vrstvou slovní zásoby, mluvní cvičení (prezentace), čtení s porozuměním, čtení s předvídáním a otázkami, volné psaní na základě asociace, porovnávání, popisu, vlastních postřehů, zkušeností, práce s informačními technologiemi.

Estetické vzdělávání kromě četby, rozboru a interpretace uměleckých děl či jejich ukázek vede k celkovému přehledu o klíčových momentech v české a světové literární historii. Předpokládá se, že se žáci seznámí se základní tvorbou autora, byť formou ukázky, s jeho zařazením do literárněhistorického kontextu a jeho přínosem pro dobu, kdy tvořil, a pro další generace. Žáci jsou vedeni ke komunikačním a k esteticky tvořivým aktivitám.

Kromě tradičních metodických postupů se vyučující zaměří na problémové úkoly řešené samostatně i skupinově, situační komunikační hry a soutěže, zpracování projektových úkolů, dramatizaci a recitaci uměleckých textů, besedy a diskuse o knihách a filmových či divadelních představeních. Nedílnou součástí budou exkurze, popř. se zajímavými osobnostmi kultury.

Uplatnění mezipředmětových vztahů

Český jazyk a literatura není jen samostatným předmětem. V rovině recepce, reprodukce a interpretace se uplatňuje v dalších všeobecně vzdělávacích a odborných předmětech. Žák rozumí textům různého druhu, stylu a efektivně zpracovává získané informace a uplatňuje je v dalších všeobecně vzdělávacích předmětech, zejména v dějepise a společenskovědním vzdělávání.

Hodnocení výsledků vzdělávání žáků

V předmětu český jazyk a literatura je důležité vzhledem k použitým metodám a formám výuky uplatňovat odděleně hodnocení a klasifikaci. Při hodnocení si každý učitel uvědomuje osobnostní vlastnosti, charakterové rysy, zralost a sociální zázemí žáka.

Zcela nezbytná je nutnost strukturovaného (a komplexního) hodnocení s uvedenými kritérii v oblasti psaní (sloh – zahrnuje slovní zásobu, osobní styl, formu, kontext a úpravu; jazykovou strukturu a interpunkci; plánování a koncept; pravopis a prezentaci), čtení (schopnost číst plynně a přesně; porozumění textu, informacím; smysl pro hodnocení literárních a neliterárních textů) a vyjadřování (výslovnost; hlasitost; příprava; soustředění na text; logická výstavba projevu; plynulost; postoj mluvčího). Kritéria pro hodnocení jsou žákům veřejně přístupná, učí se je používat (např. hodnotí kladné a záporné stránky projevu spolužáka v průběhu mluvního cvičení).

V každém ročníku jsou stanoveny dvě písemné slohové práce podle výběru vyučujícího (obě školní nebo jedna domácí a druhá školní), dále písemné kontrolní činnosti – korektury textu nebo diktáty, jazykové rozbory, průběžné ústní zkoušení.

Dále jsou při klasifikaci ústního zkoušení zohledňována následující kritéria:

- věcná správnost, relevantnost informací a jejich rozsah
- prezentace tvrzení, strategie argumentace
- volba jazykových prostředků, srozumitelnost a strukturovanost projevu v dané komunikační situaci
- jazyková správnost

Poznámka: u žáků s LMD hodnocení a klasifikace podléhá opatřením pedagogicko-psychologické poradny.

V oblasti esteticko-literární při průběžném hodnocení žáků bude přihlédnuto k osobnímu pokroku při získávání znalostí a dovedností formou rozhovoru, testů (orientačních a standardizovaných), souboru úloh, dotazníků. Hodnoceny budou především praktické komunikační dovednosti, analýza a interpretace uměleckého textu a vlastní tvůrčí práce. Pozornost bude věnována sebehodnocení a kolektivnímu hodnocení při zpracování referátů, projektů atd.

Způsob hodnocení bude spočívat v kombinaci známkování, slovního hodnocení a využití bodového (či procentuálního) vyjádření.

Přínosy předmětu v oblasti rozvoje klíčových kompetencí

Komunikativní kompetence – jsou u žáků rozvíjeny zcela zásadním způsobem. Žák získává v průběhu čtyřletého cyklu nejenom teoretické poučení o jazykových vědomostech, komunikační a slohové výchově, o práci s textem (s různými druhy textu, zejména pak s odborným textem) a o získávání informací (knihovny, internet), ale je kladen důraz na jejich systematické procvičování, praktickou aplikaci a zpětnou kritickou analýzu. Celkově žák se srozumitelně a přehledně vyjadřuje v mluvených i písemných projevech, používá odbornou terminologii. Žáci

jsou vedeni k vyjadřování vlastních prožitků a názorů při interpretaci uměleckých textů. Snaží se, aby své myšlenky formulovali srozumitelně a souvisle.

Personální kompetence – žák na základě práce v týmu spolupracuje, používá sady kritérií pro hodnocení práce, přijímá hodnocení výsledků své samostatné práce ze strany učitele. Přijímá náměty na zlepšení práce a snaží se přispět i vlastními návrhy.

Sociální kompetence – žák pracuje ve skupině, aktivně se podílí na řešení zadaného úkolu (práce s texty), navrhuje postupy řešení, vybírá optimální řešení. Při týmové práci reálně posuzují své možnosti, stanoví si cíle podle svých schopností a zájmů, učí se řešit problémy společně, aktivně se podílí na řešení zadaného úkolu (práce s texty), odpovědně plní zadané úkoly, snaží se porozumět zadání, navrhnout způsob řešení a zdůvodnit jej.

Samostatnost při řešení úkolů – pochopí a analyzuje zadání úkolu, stanoví pracovní postup, zvolí vhodnou metodu, vypracovává strukturovaný text, zvolí vhodný slohový postup a útvar (v podobě domácích úkolů, seminárních a maturitních písemných prací, zpráv z exkurzí, protokolů odborných předmětů). Žák volí prostředky a způsoby (pomůcky, studijní literaturu, metody a techniky) vhodné pro splnění jednotlivých aktivit, využívá zkušenosti a vědomosti nabyté v předchozím studiu.

Digitální kompetence – žák získává potřebné informace v široké škále otevřených zdrojů a online zdrojů, kriticky zhodnotí jejich spolehlivost a kvalitu a využije je pro dosažení výsledku v praktické odborné činnosti (vyhledávací portály, webové stránky firem a institucí). Žák používá počítač a tablet, což podněcuje jeho kreativitu, pomůže mu to lépe organizovat myšlenky a vytvářet kvalitní psané práce.

Aplikace matematických postupů – žák pochopí cíl úkolu z textového zadání (u slovních úloh), pracuje s mimojazykovými symboly a značkami, uvědomuje si jejich význam a praktické využití.

Pracovní uplatnění – žák se prezentuje písemně i ústně při hledání pracovních příležitostí, vhodně komunikuje s případnými zaměstnavateli.

Přínosy předmětu v oblasti aplikace průřezových témat

Občan v demokratické společnosti – žák se orientuje v masových mediích, využívá je a kriticky hodnotí; odolává jednoduché myšlenkové manipulaci, jedná s lidmi, diskutuje o citlivých nebo kontroverzních otázkách, efektivně pracuje s informacemi, tj. získává a kriticky vyhodnocuje informace, učí se hledat kompromisní řešení. Cílem vyučování je vytvářet, rozvíjet a prohlubovat řečové dovednosti tak, aby byl absolvent schopen pohotové komunikace v různých životních situacích a dokázal použít cizí jazyk pro profesní účely, pro studium odborné literatury atd. Jazyková výuka prohlubuje všestranné a odborné vzdělávání, obohacuje poznatkové struktury a přispívá k rozvoji myšlenkových procesů a samostatné duševní práce. Podmiňuje kvalitu soustavného odborného růstu. Rozvíjí všeobecné kompetence (z oblasti znalosti reálií a kultury studovaného jazyka, rozvíjení osobnosti a studijních návyků). Zároveň podporuje komunikační dovednosti ve zvoleném jazyce. Cílem výuky jazyků je naučit žáky pracovat s informacemi a zdroji informací v cizím jazyce včetně internetu, se slovníky, příručkami a využívat tyto zdroje ke studiu jazyka a k prohlubování všeobecných vědomostí a dovedností. Žáci jsou vedeni k vytváření a upevňování potřebnosti celoživotního vzdělávání.

Člověk a životní prostředí – při rozboru literárních ukázek s tématy přírody se žák učí poznávat svět a lépe mu rozumět, respektuje život jako nejvyšší hodnotu, váží si živé a neživé přírody, chrání a zlepšuje životní a ostatní prostředí, obhajuje řešení problematiky životního prostředí a působí pozitivním směrem na jednání a postoje druhých lidí.

Člověk a svět práce – žák vyhledává a posuzuje informace o profesních příležitostech, orientuje se v nich a vytváří si o nich základní představu; vyhledávat a posuzovat informace o vzdělávací nabídce, orientuje se v ní a posuzovat ji z hlediska svých předpokladů a profesních cílů; písemně i verbálně se prezentuje při jednání s potencionálními zaměstnavateli (sestaví žádost, sepíše životopis). Žák je veden k samostatnému řešení úkolů tak, aby zvolil vhodné prostředky a způsoby a využíval zkušeností již dříve získaných. Rozvíjí komunikační schopnosti, které může uplatnit při veřejném vystupování nebo týmové práci.

Člověk a digitální svět – žák využívá moderní digitální technologie, pracuje s informacemi, efektivně je využívá v průběhu vzdělávání i při samostatném řešení praktických úkolů. Při zpracování nejrůznějších úkolů (referátů, mluvních cvičení, prezentací, videí, audio nahrávek, grafických designů, emailů, esejů, blogových příspěvků, a dalších forem digitální komunikace) využívá správně formální a neformální jazyk v digitálním prostředí, učí se efektivně komunikovat online, učí se, jak rozlišovat mezi spolehlivými a nekvalitními zdroji online, efektivně je využívá v průběhu vzdělávání i při samostatném řešení praktických úkolů. Žák využívá interaktivní prezentace, kvízy a videa typu Kahoot, Quizizz Nearpod, Google Forms aj., které mu pomohou lépe porozumět literárním dílům, gramatice nebo jazykovým konceptům. Podporuje online spolupráci a sdílení mezi žáky a učiteli prostřednictvím online platforem a nástrojů pro sdílení.

Rozpis učiva a realizace kompetencí

1. ročník

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• rozumí základním pojmům z lingvistiky a používá je • rozlišuje spisovný jazyk a jeho varianty, obecnou češtinu, slangy a argot, dialekty, rozpoznává stylově příznakové jevy a ve vlastním projevu volí prostředky adekvátní komunikační situaci • vysvětlí zákonitosti vývoje češtiny • orientuje se v soustavě indoevropských jazyků • má základní představu o rozdělení slovanských jazyků • vysvětlí klíčové fáze vývoje jazyka od staroslověnštiny • rozlišuje jednotlivé etapy vývoje českého jazyka, má základní představu o podobě textů • zná Vokabulář webový nebo jiné online historické slovníky a umí je použít k poznání historické češtiny • pracuje s nejnovějšími normativními příručkami českého jazyka	**Úvod do jazyka a práce s textem** **Úvod do slohu, studia funkčních stylů a slohových útvarů** **Historický vývoj češtiny** **Kořeny historického vývoje** Vývoj češtiny od 9. do 21. století	5

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• pracuje s online příručkami českého jazyka: Internetovou jazykovou příručkou, Českým národním korpusem aj. • získává a zpracovává informace z otevřených online zdrojů a kriticky posoudí jejich relevanci a správnost • orientuje se v některých výukových videích, podcastech a profilech, které se zabývají českým jazykem nebo ho popularizují		
• orientuje se v systému českých hlásek • používá druhy zvukových prostředků a uplatňuje je ve vlastním jazykovém projevu • zkoumá jazykové jevy pomocí moderních technologií • řídí se zásadami správné výslovnosti • správně vyslovuje slova domácí, zdomácnělá a slova přejatá • používá správně formální a neformální jazyk v online prostředí • uplatňuje zásady mluveného projevu ve vlastních mluvních cvičeních	**Nauka o zvukové stránce jazyka**	2
• orientuje se v základní terminologii • používá správně pravidla českého pravopisu • v písemném projevu uplatňuje znalosti českého pravopisu • objasní i,í/y,ý po souhláskách, v zakončení slova, plynoucí ze shody přísudku s podmětem, psaní skupin bě, vě, pě-/bje,vje, předpon s-, se-/z-, ze- a souhláskových skupin, zkratek a značek, psaní velkých písmen, psaní slov přejatých • pracuje s online příručkami českého jazyka: Internetovou jazykovou příručkou, Českým národním korpusem aj. • pracuje s nejnovějšími normativními příručkami českého jazyka	**Nauka o grafické stránce jazyka**	8

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• používá adekvátní slovní zásobu včetně příslušné odborné terminologie • používá základní terminologii • nahradí běžné cizí slovo českým ekvivalentem a naopak • objasní význam pojmenování • používá druhy pojmenování podle významu, podle stylistické platnosti • objasní podstatu přenášení pojmenování a rozlišuje pojmenování přímé, nepřímé a obrazné, funkčně je použije při práci s textem • aplikuje znalosti proměny a obohacování slovní zásoby v mluvených a psaných projevech • vyhledá základní lexikální nedostatky v textu a nahradí je funkčním tvarem	**Nauka o slovní zásobě**	5
• objasní základní představy o slohotvorných činitelích, o kompozici textu • rozpoznává funkční styly, dominantní slohový postup a v typických příkladech slohový útvar • vysvětlí prostě sdělovací funkční styl a informační slohový postup • popíše útvary prostě sdělovacího stylu, definuje je a funkčně použije při komunikaci jak v mluvené, tak i psané podobě • vytváří osobní dopis odpovídající komunikační situaci, volí přiměřené jazykové prostředky, dodržuje základní kompoziční prvky (oslovení, sdělení, závěr) a uplatňuje osobní rovinu sdělení • vytváří souvislé vypravování s jasnou dějovou linií, uplatňuje vhodné kompoziční postupy (úvod, zápletka, vyvrcholení, závěr) a využívá jazykové prostředky k vystižení děje a atmosféry • analyzuje jazykové prostředky informačního slohového postupu a navrhne jeho vhodnou úpravu	**Stylistika – styl prostě sdělovací (osobní dopis, vypravování)**	8

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• pracuje s mluvními projevy v online prostředí (např. YouTube, Instagram aj.) a dokáže provést jejich analýzu		
• rozumí základním pojmům stylistiky a používá je • rozlišuje jazykové prostředky • vysvětlí význam komunikace ve významu jazykového dorozumívání • definuje druhy komunikace, určuje varianty masové komunikace • samostatně vytváří formálně i obsahově správnou e-mailovou komunikaci, volí adekvátní jazykové prostředky podle komunikační situace, dodržuje pravidla elektronické korespondence a efektivně strukturuje sdělení • rozlišuje mezi spolehlivými a nekvalitními zdroji online • analyzuje argumenty a rozpoznává manipulativní rétoriku • vhodně se prezentuje a obhajuje svá stanoviska • je s to přednést krátký projev • přednese krátký kultivovaný projev (připravený) a hodnotí jej podle sady kritérií • vyjadřuje se věcně správně, jasně a srozumitelně • prezentuje vlastní práci s textem a obrázky ve formátu PowerPoint, Canva aj. • uvádí ke své práci relevantní a ověřené zdroje	**Základy komunikace a e-mailové komunikace**	4
• rozezná umělecký text od neuměleckého • pojmenuje základní literární druhy a žánry • učí se rozpoznávat charakteristiky jednotlivých žánrů v různých digitálních prostředích	**Literatura a estetická výchova** **Umění jako specifická výpověď o skutečnosti, funkce literatury, základní literární druhy a žánry**	10

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• seřadí základní díla české a světové literatury • orientuje se v některých výukových videích, podcastech a profilech, které se zabývají českou literaturou nebo ji popularizují	**Vývoj české a světové literatury v kulturních a historických souvislostech (literatura od starověku po romantismus)**	26
• zhodnotí význam jednotlivého autora i díla pro dobu, ve které tvořil • vyjádří vlastní prožitky z recepce daných uměleckých děl • samostatně vyhledává informace v této oblasti, zvládá je zpracovat • vyhledává kulturní podněty a dovede o nich informovat • vysvětlí význam umění pro osobnost člověka • používá online nástroje pro vyhledávání, analýzu textu a interpretaci literárních děl.	**Četba a interpretace literárních textů**	26
• vybere specifika lidového umění	**Lidové umění**	8
Celkem		**102**

2. ročník

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• používá základní terminologii oboru • znázorní stavbu slova a dokáže ji popsat • vysvětlí způsoby tvoření slov a dokáže je využít v mluveném i psaném projevu	**Jazykové vzdělávání a práce s textem** **Nauka o tvoření slov**	4
• rozlišuje funkce velkého písmena a obecná pravidla pro psaní velkých písmen souslovných vlastní jmen a uplatňuje je v písemném projevu • objasní význam interpunkčních znamének v jazykovém projevu, zejména funkci čárky • používá dílčí pravidla psaní čárky ve větě jednoduché • vysvětlí význam hranice slov v souslovní, dělení slov na konci řádků, psaní spřežek	**Hlavní principy českého pravopisu**	8

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• používá pravidlo psaní sousloví, složených přídavných jmen • orientuje se v některých výukových videích, podcastech a profilech, které se zabývají českým jazykem nebo ho popularizují		
• objasní znaky administrativního funkčního stylu a jeho funkci • určí základní možnosti výběru jazykových prostředků administrativního stylu a objasní důležité zásady tvorby textů tohoto stylu a dokáže je využít při tvorbě a hodnocení mluveného i písemného projevu • aplikuje kompoziční postupy, zejména návaznosti vět a odstavců s logikou rozvoje textu • navrhuje vhodnou grafickou úpravu textů včetně úpravy v textových editorech • vytvoří základní útvary administrativního stylu • k tvorbě základních útvarů administrativního stylu využívá online nástroje (např. generativní AI) a textové editory	**Stylistika – administrativní styl: žádosti, formuláře, objednávky**	4
• používá základní terminologii oboru • třídí slova z hlediska tvaroslovného, obsahového a skladebného • rozliší v textu slovní druhy a objasní jejich význam • vysvětlí problematiku mluvnických kategorií, dokáže je určit, používá skloňování a časování • v písemném i mluveném projevu využívá poznatků z tvarosloví • správně skloňuje a časuje • využívá poznatků tvarosloví při tvorbě textu i v rámci jeho hodnocení	**Tvarosloví**	8
• vytváří charakteristiku osoby, volí vhodné jazykové prostředky k popisu vnějších i vnitřních vlastností a přizpůsobuje styl komunikačnímu záměru	**Charakteristika**	5

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• strukturuje text charakteristiky (úvod, popis, hodnocení) a využívá výstižné a přesné formulace včetně hodnotících a popisných prostředků • rozlišuje různé typy charakteristiky (přímá/nepřímá, vnitřní/vnější) a uplatňuje je při tvorbě vlastního textu		
• ovládá techniku mluveného slova (dechovou, hlasovou, artikulační), umí klást otázky a vhodně formulovat odpovědi • adekvátně využívá emocionální a emotivní stránky mluveného i psaného slova, vyjadřuje postoje neutrální, pozitivní (pochválit) i negativní (kritizovat, polemizovat) • objasní cíle, formy a způsoby práce masmédií s jazykem • rozlišuje typy mediálních sdělení a jejich funkci, identifikuje jejich typické postupy, jazykové a jiné prostředky • na příkladech doloží druhy mediálních produktů • postihne situaci navozovanou textem • posoudí autorskou strategii • posoudí komunikační funkce textu • kriticky přistupuje k informacím z internetových zdrojů a ověřuje si jejich hodnověrnost (např. informace dostupné z Wikipedie, sociálních sítí, komunitních webů, blogů, diskuzí apod.) • samostatně vyhledává, porovnává a vyhodnocuje mediální, odborné aj. informace • při tvorbě vlastní práce umí využívat nástroje AI a online dostupné zdroje • tvoří a formátuje vlastní text v textových editorech Word, Google Docs aj. • prezentuje vlastní práci s textem a obrázky ve formátu PowerPoint, Canva aj.	**Základy komunikace, práce s textem**	7

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• uvádí ke své práci relevantní a ověřené zdroje • má přehled o knihovnách a jejich službách		
• zařadí typická díla do jednotlivých uměleckých směrů a příslušných historických období • za pomoci obrazových editorů nebo online aplikací popíše základní díla evropského a českého výtvarného umění • časově zařadí myšlenkové směry a umělecké styly • učí se rozpoznávat charakteristiky jednotlivých žánrů v různých digitálních prostředích	**Literatura a estetická výchova** **Vývoj české a světové literatury v kulturních a historických souvislostech (romantismus, realismus, přelom 19. a 20. století)** **Moderní směry přelomu 19. a 20. století**	24
• konkrétní literární díla klasifikuje podle základních druhů a žánrů • text interpretuje a debatuje o něm • vyjádří vlastní prožitky z daných uměleckých děl • výrazně čte úryvky z děl a recituje vybranou poezii • používá online nástroje pro vyhledávání, analýzu textu a interpretaci literárních děl	**Četba a interpretace vybraných literárních textů**	30
• orientuje se v nabídce kulturních institucí • porovná typické znaky kultur hlavních národností na našem území • umí vyhledat webové stránky kulturních institucí a orientovat se v nich	**Kulturní instituce v ČR a v regionu, kultura národností na našem území**	2
• popíše vhodné společenské chování v dané situaci	**Společenská kultura – principy a normy kulturního chování, společenská výchova**	2
• uvede základní média působící v regionu • zhodnotí význam médií pro společnost a jejich vliv na jednotlivé skupiny uživatelů • uvede příklady vlivu médií a digitální komunikace na každodenní podobu mezilidské komunikace	**Mediální výchova** Stylistika: zpráva, článek	8

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• umí rozlišit mezi spolehlivými a nekvalitními zdroji online • rozpozná manipulativní rétoriku v online prostředí		
Celkem		**102**

3. ročník

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• používá základní terminologii oboru • objasní základní terminologii oboru • používá významové skladební vztahy včetně forem jejich vyjádření • definuje základní, rozvíjející a několikanásobné větné členy včetně způsobů jejich vyjádření • posoudí významové poměry mezi několikanásobnými větnými členy • provede rozbor jednočlenné, dvoučlenné věty • provede rozbor souvětí, rozliší druhy souvětí a významové vztahy v něm • řeší problematiku českého slovosledu, nepravidelnosti větné stavby a dokáže je v mluveném i písemném jazykovém projevu vyhledat a funkčně nahradit • orientuje se ve výstavbě textu, ovládá a uplatňuje základní principy jeho výstavby • umí vytvořit a analyzovat text v textovém editoru a provést jeho základní korekturu • uplatňuje znalosti ze skladby ve svém logickém vyjadřování • v jazykovém projevu správně používá interpunkční znaménka	**Jazykové vzdělávání a práce s textem** **Nauka o větě a souvětí**	**9**
• objasní pravidla psaní čárky v souvětí a dokáže je využít při tvorbě a hodnocení písemných jazykových projevů • orientuje se v některých výukových videích, podcastech a profilech, které	**Pravopis** **Interpunkce**	**6**

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
se zabývají českým jazykem nebo ho popularizují		
• popíše odborný funkční styl a jeho funkci • určí základní možnosti při výběru jazykových prostředků odborného stylu a chápe poznávací postupy, na nichž je objasňování odborné problematiky založeno, dokáže je využít při tvorbě a hodnocení písemného projevu • vytváří a zpracovává odborné texty a projevy, vyhledává a třídí informace, využívá odbornou terminologii, logicky strukturuje sdělení a přizpůsobuje formu i jazyk komunikační situaci • vysvětlí kompoziční postupy, využije je při tvorbě a hodnocení písemného projevu • navrhuje vhodnou grafickou úpravu textů, včetně úpravy textů v textovém editoru • používá útvary odborného stylu a definuje je, vytvoří a aplikuje při komunikaci jak v mluvené, tak i psané podobě • při tvorbě vlastní práce umí využívat nástroje AI a online dostupné zdroje • odborně se vyjadřuje o jevech svého oboru v základních útvarech odborného stylu, především popisného a výkladového • pořizuje z odborného textu výpisky a výtah, dělá si poznámky z přednášek a jiných veřejných projevů • na pořizování výpisků a organizaci myšlenek umí využívat volně dostupné online nástroje a aplikace	**Stylistika – odborný styl: odborný popis, popis pracovního postupu, referát, výklad, prezentace, výpisky**	8
• vytváří strukturovaný profesní životopis v souladu s požadavky personalistické praxe, vybírá a formuluje relevantní informace o svém vzdělání a dovednostech a efektivně využívá	**Profesní komunikace – vstupní pohovor, přijímací pohovor, pracovní diskuse, schůzka a návštěva; životopis, motivační dopis**	6

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
digitální nástroje, včetně AI a dostupných šablon • vytváří motivační dopis reagující na konkrétní pracovní nabídku, prezentuje své kompetence a motivaci v souladu s požadavky zaměstnavatele a při jeho tvorbě využívá digitální nástroje, včetně AI a připravených šablon.		
• je schopen posoudit kompozici textu, jeho slovní zásobu a skladbu • v textu identifikuje případné nedostatky a posoudí textovou návaznost • objasní útvarové a funkční prostředky užité v textu (obecná čeština a další interdialekty, dialekt, knižní a expresivní jazykové prostředky) • doplní podle smyslu vynechanou část textu, odhadne pokračování předcházející části textu, jeho název • rozliší předmluvu, doslov, nadpis a poznámku od vlastního textu • samostatně vyhledává, porovnává a vyhodnocuje odborné aj. informace • při tvorbě vlastní práce umí využívat nástroje AI a online dostupné zdroje • vypracovává anotaci a resumé • správně používá citace a bibliografické údaje, dodržuje autorská práva • zaznamenává bibliografické údaje podle státní normy	**Komunikát a text** **Práce s textem**	**6**
• formuluje vlastní názor na odborné téma, argumentuje a opírá svá tvrzení o relevantní poznatky	**Úvahový text na odborné téma**	**2**
• zařadí typická díla do jednotlivých uměleckých směrů a historických období • objasní, jak se promítly společenských událostí do tvorby autorů • časově zařadí myšlenkové směry a umělecké styly • vysvětlí etické a umělecké hodnoty literárního díla a literární brak • orientuje se v některých výukových videích, podcastech a profilech, které	**Literatura a estetická výchova** **Vývoj české a světové literatury v kulturních a historických souvislostech:** **Česká a světová literatura 1. poloviny 20. století;** **1. světová válka v naší i světové literatuře;** **Česká literatura za okupace;**	**33**

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
se zabývají českou literaturou nebo ji popularizují • objasní na příkladech umělecké výpovědi o válkách, nedemokratických režimech, o egoismu, touze po moci a tyto umělecké výpovědi interpretuje • zařadí typická díla do jednotlivých uměleckých směrů • na základě vlastních prožitků přiblíží oblíbeného autora a dílo	Vybrané umělecké směry 1. poloviny 20. století	
• interpretuje text a debatuje o něm • zhodnotí význam daného autora i díla pro dobu, v níž tvořil, pro příslušný umělecký směr i pro další generace • používá online nástroje pro vyhledávání, analýzu textu a interpretaci literárních děl	**Četba a interpretace vybraných literárních textů**	**28**
• objasní pojem: kultura bydlení a odívání • vybere kulturní památky v regionu • informuje o kulturním dění v regionu a umí k tomu využívat online zdroje	**Kultura bydlení a odívání** **Kulturní dění v regionu**	**4**
Celkem		**102**

4. ročník

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• na příkladech dokládá vývoj českého jazyka, rozpoznává proměny v oblasti hláskosloví, tvarosloví nebo slovní zásoby a interpretuje jejich souvislosti • reflektuje vývoj českého jazyka jako součást kulturní identity a využívá poznatky z historické mluvnice k porozumění současnému jazyku • zná Vokabulář webový nebo jiné online historické slovníky a umí je použít k poznání historické češtiny	**Jazykové vzdělávání a práce s textem** Historický vývoj češtiny a jeho reflexe	2
• objasní publicistický funkční styl a jeho funkci	**Stylistika – publicistický styl: článek, zpráva, recenze**	7

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• analyzuje jazykové prostředky publicistického stylu a zná požadavky na jazykové postupy (automatizace a aktualizace), které využije při tvorbě a hodnocení písemného projevu • popíše kompoziční postupy publicistického stylu a využije je při tvorbě a hodnocení písemného projevu • navrhuje vhodnou grafickou úpravu publicistického stylu • definuje útvary publicistického stylu, vytvoří a funkčně je použije při komunikaci jak v mluvené, tak i psané podobě • porozumí různým žánrům digitálních médií, jako jsou blogy, sociální sítě, online noviny a digitální literatura • ručně nebo v textových editorech vytvoří jednoduché zpravodajské a propagační útvary (zpráva, reportáž, recenze, pozvánka, nabídka…)		
• objasní umělecký funkční styl a jeho funkci • vybírá vhodné a správné jazykové prostředky uměleckého stylu, vysvětlí důležité zásady specifičnosti tvorby textů této povahy, využívá je při tvorbě a interpretaci mluveného i písemného projevu • používá specifické kompoziční postupy uměleckého stylu, zejména žánrové rozrůzněnosti, dokáže je využít při tvorbě a hodnocení písemného projevu • samostatně tvoří texty různých typů vypravování a líčení (např. subjektivní, charakterizační, umělecké) a reflektuje jejich účinek na čtenáře • navrhuje vhodnou grafickou úpravu textů písemně a za pomoci textových editorů • vytváří útvary uměleckého stylu, definuje je, funkčně používá při komunikaci jak v mluvené, tak i psané podobě	**Stylistika – umělecký styl: líčení, vypravování**	10

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• porovnává různé druhy uměleckých textů i těch dostupných online • má přehled o slohových postupech uměleckého stylu • používá jednotlivé slohové postupy a útvary		
• objasní řečnický funkční styl a jeho funkci • určí základní možnosti při výběru jazykových prostředků stylu, vysvětlí důležité zásady specifičnosti tvorby textů této povahy a využívá je při tvorbě a hodnocení mluveného i psaného projevu • objasní specifické kompoziční postupy u nediskusních a diskusních útvarů, dokáže je využít při tvorbě projevu • pracuje s online dostupnými videi známých řečníků a provádí jejich analýzu • vystihne charakteristické znaky různých druhů projevu a rozdíly mezi nimi • analyzuje a hodnotí mluvené projevy z hlediska kompozice, jazykových prostředků a účinku na posluchače • přizpůsobuje svůj mluvený projev různým komunikačním situacím (např. odborná prezentace, slavnostní proslov, argumentační vystoupení) a reflektuje jeho účinnost	**Stylistika – řečnický styl: prezentace, mluvní cvičení, proslovy**	6
• posoudí funkčnost užitých jazykových prostředků • rozezná odborný, umělecký, publicistický aj. typ textu • správně používá citace a bibliografické údaje, dodržuje autorská práva • zaznamenává bibliografické údaje podle státní normy • odhaluje a odstraňuje jazykové a stylizační nedostatky	**Základy komunikace** **Interpretace textu**	5

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• posoudí vztah mezi účastníky komunikační situace, způsob jeho realizace v textu a další faktory komunikační situace • samostatně vyhledává, porovnává a vyhodnocuje mediální, odborné aj. informace • kriticky přistupuje k informacím z internetových zdrojů a ověřuje si jejich hodnověrnost (např. informace dostupné z Wikipedie, sociálních sítí, komunitních webů, blogů, diskuzí apod.) • rozumí obsahu textu i jeho části • orientuje se ve výstavbě textu • ovládá a uplatňuje základní principy jeho výstavby • využívá při práci s různými druhy textu poznatků z jiných disciplín podstatných pro porozumění danému textu • objasní základní představu o manipulativních postupech • pojmenuje v textu prvky manipulace, podbízivosti, lacného efektu • vysvětlí základní jazyková a mimojazyková pravidla platná ve vybraných útvarech profesní komunikace a je schopen je použít • jako inspiraci využívá výuková videa z online dostupných zdrojů nebo tvoří svá vlastní		
• vhodně používá jednotlivé slohové postupy a útvary	**Slohové postupy a útvary**	10
• zařadí typická díla do jednotlivých uměleckých směrů a historických období • na ukázce vysvětlí různé přístupy autora • popisuje specifika divadelní a filmové tvorby, využívá k tomu online ukázky • samostatně vyhledává informace v této oblasti	**Literatura a estetická výchova** **Vývoj české a světové literatury v kulturních a historických souvislostech (2. polovina 20. století)** **Současné umění**	30

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• orientuje se v některých výukových videích, podcastech a profilech, které se zabývají českou literaturou nebo ji popularizují • je schopen vyhledat si studijní materiály v online prostředí, sám kriticky zhodnotit jejich validitu a využít je ke studiu		
• vybírá vhodnou dětskou literaturu	**Literatura vhodná pro současné děti**	2
• vysvětlí v literárních dílech touhu po kráse a spravedlnosti • posoudí současnou tvorbu • objasní etické a umělecké hodnoty literárního díla • vystihne charakteristické znaky různých literárních textů a rozdíly mezi nimi • při rozboru textu uplatňuje znalosti z literární teorie • na ukázce objasní různé přístupy autora k zobrazované skutečnosti • používá online nástroje pro vyhledávání, analýzu textu a interpretaci literárních děl	**Četba a interpretace vybraných literárních textů**	30
• navrhuje opatření na ochranu kulturních hodnot	**Ochrana kulturních hodnot**	2
• posoudí výtvarnou úpravu vybraných knih • objasní význam umění pro člověka	**Výtvarná úprava knih**	2
• uplatní pravidla z teoretického poučení v ústním a písemném projevu (praktické aplikace v oblasti pravopisu, tvarosloví, lexikologie, syntaxe, dodržování koheze a koherence v soudržnosti textu) • snaží se formulovat své myšlenky srozumitelně a souvisle • pochopí a analyzuje zadání úkolů, stanoví pracovní postup a zvolí vhodnou metodu • k procvičování používá i volně dostupné online zdroje, které považuje za validní	**Jednotlivé úlohy didaktických testů**	14

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
Celkem		**120**

4.1.2 Anglický jazyk

název ŠVP	strojírenství – robotika a 3D modelování
kód a název oboru vzdělávání	23-41-M/01 strojírenství
délka, forma vzdělávání	4 roky, denní
počet týdenních vyučovacích hodin v ročníku (z toho ve skupinách)	4-4-4-4 (4-4-4-4)
účinnost ŠVP	od 1. září 2027

Obecné cíle předmětu

Cílem vyučování je vytvářet, rozvíjet a prohlubovat řečové dovednosti tak, aby byl absolvent schopen pohotové komunikace v různých životních situacích a dokázal použít cizí jazyk pro profesní účely, pro studium odborné literatury atd. Jazyková výuka prohlubuje všestranné a odborné vzdělávání, obohacuje poznatkové struktury a přispívá k rozvoji myšlenkových procesů a samostatné duševní práce. Podmiňuje kvalitu soustavného odborného růstu. Rozvíjí všeobecné kompetence (z oblasti znalosti reálií a kultury studovaného jazyka, rozvíjení osobnosti a studijních návyků). Zároveň podporuje komunikační dovednosti ve zvoleném jazyce. Cílem výuky jazyků je naučit žáky pracovat s informacemi z různých zdrojů, se slovníky, příručkami a využívat tyto zdroje ke studiu jazyka a k prohlubování všeobecných vědomostí a dovedností. Žáci jsou vedeni k vytváření a upevňování potřebnosti celoživotního vzdělávání.

Charakteristika učiva

Obsahem výuky, která směřuje k plnění komunikativního vzdělávacího cíle, je systematické rozšiřování a prohlubování znalostí, dovedností a návyků ze základní školy v těchto kategoriích:

Řečové dovednosti

- receptivní řečové dovednosti: poslech s porozuměním monologických i dialogických projevů, čtení textů včetně odborných, práce s textem
- produktivní řečové dovednosti: ústní a písemné vyjadřování situačně i tematicky zaměřené, písemné zpracování textu (reprodukce, osnova, výpisky, anotace atp.), překlad
- interaktivní řečové dovednosti: střídání receptivních a produktivních činností; dialogy; dopis

Jazykové prostředky

- výslovnost (zvukové prostředky jazyka)
- slovní zásoba a její tvoření
- gramatika (tvarosloví a větná skladba)
- grafická podoba jazyka a pravopis
- jazykové reálie související s osvojovanými jazykovými prostředky

Tematické okruhy, komunikační situace a jazykové funkce

- tematické okruhy: osobní údaje, dům a domov, každodenní život, volný čas, zábava, jídlo a nápoje, služby, cestování, mezilidské vztahy, péče o tělo a zdraví, nakupování, vzdělávání, zaměstnání, počasí, Česká republika, anglicky mluvící země a další témata, vycházející z katalogu požadavků zkoušek společné části maturitní zkoušky.
- komunikační situace: získávání a předávání informací, např. sjednání schůzky, objednávka služby, vyřízení vzkazu apod.
- jazykové funkce: obraty při zahájení a ukončení rozhovoru, vyjádření žádosti, prosby, pozvání, odmítnutí, radosti, zklamání, naděje apod.

Poznatky o zemích

- vybrané poznatky všeobecného i odborného charakteru k poznání anglicky mluvících zemí, jejich kultury, tradic a společenských zvyklostí. Informace ze sociokulturního prostředí v kontextu znalostí o České republice

Didaktické pojetí výuky

Výuka směřuje k cílové úrovni B1 podle Společenského evropského referenčního rámce pro jazyky. Studium končí maturitní zkouškou. V rámci práce s talentovanými žáky a zároveň slabšími žáky jsou připraveny různé metody výuky. Tím bude zajištěna práce s talentovanými žáky (žáci budou pracovat s náročnějšími materiály a budou na ně kladeny vyšší nároky) a zároveň budou podporováni slabší žáci, kteří naopak potřebují látku ještě více zopakovat a procvičit. Učitel se snaží navodit tvůrčí a přátelskou atmosféru ve třídě, pracuje s učebnicemi odpovídajícími věku, rozumové vyspělosti a zájmu žáků. Vyučující používá při výuce doplňkové materiály, např. plně vybavené a funkční jazykové učebny (audiopřehrávače, videopřehrávače, DVD přehrávače, multimediální výukové programy atd.). Vhodným zadáním úkolů motivuje žáky k samostatné práci (překladové, studijní a výkladové slovníky, autentické texty, písničky, beletrie, odborná literatura, časopisy, internet, filmy). Vyučující zároveň motivuje žáky ke konverzaci pomocí vhodně zvolených témat. Výuka je orientována k autodidaktickým metodám (samostatné učení žáků) a k sociálně komunikativním aspektům učení (didaktické slovní metody). Žáci jsou motivováni nabídkou zahraničních zájezdů, studijních pobytů a kontaktů se školami v zahraničí a účastí na mezinárodních programech na podporu mládeže v odborném vzdělávání. Žáci jsou zapojováni do projektů a jazykových soutěží, podporuje se vedení jazykového portfolia. V rámci mezipředmětových vztahů jsou vytvářeny podmínky pro částečnou výuku tematických celků vybraných předmětů v cizím jazyce, např. počítačová angličtina, ekonomika v angličtině, terminologie spojená se strojírenstvím.

Uplatnění mezipředmětových vztahů

Při výuce anglického jazyka žáci pracují s texty a tématy vycházejícími z poznatků ostatních společenskovědních oborů, např. literatura, občanská nauka, dějepis, ekologie. Při diskusích porovnávají nově získané informace z textů s již v minulosti nabytými v rámci jiných předmětů, formulují svá stanoviska a umí předat anglicky některé informace, které získali v jiných předmětech, ostatním spolužákům. Ve spolupráci s vyučujícími odborných předmětů se na vybraných úkolech a odborných textech připravují na krátké prezentace v anglickém jazyce, procvičují schopnost samostudia technických témat a orientace v odborném textu.

Hodnocení výsledků vzdělávání žáků

Cíle jazykové výuky mají různé úrovně a sledují kvality žáka v různých oblastech jeho rozvoje, proto i hodnocení musí být realizováno podle povahy těchto cílů. Daným výstupem studia anglického jazyka je maturitní zkouška ve čtvrtém ročníku. Během studia v jednotlivých ročnících vyučující průběžně kontroluje výsledky učení, včetně domácí přípravy, ústní i písemné, kterou žákům promyšleně zadává. Zařazuje kontrolní didaktické testy osvojeného učiva, zaměřené na poslech a čtení cizojazyčných textů s porozuměním, na gramaticko-lexikální znalost jazykových prostředků. Vede žáky k sebehodnocení. Zařazuje kontrolní písemné práce (1–2 v každém ročníku), které by ověřily schopnost souvislého písemného projevu žáků. Žák je podporován během hodin k samostatnému ústnímu projevu, a to při práci ve dvojicích či skupinách nebo při vyjadřování svých vlastních postojů. Učitel hodnotí gramaticko-lexikální úroveň projevu, obsah projevu a jeho konzistenci. Při řízené konverzaci učitel neopravuje jednotlivé gramatické chyby,

ale hodnotí projev jako celek s důrazem na výpovědní hodnotu. Žák se tak více soustředí na obsahovou stránku, má pocit úspěšnosti při vyjádření myšlenky, a to upevňuje jeho sebevědomí a navozuje příjemnou pracovní atmosféru ve výuce. Abychom mohli porovnávat úroveň a zajistit celkovou vysokou úroveň výuky jazyků, píšou žáci srovnávací testy v jednotlivých ročnících. Při vstupu do prvního ročníku procházejí žáci vstupním srovnávacím testem, dle kterého vyučující zhodnotí a přizpůsobí způsob výuky. V závěru každého ročníku píšou závěrečný srovnávací test, který dává obraz o progresu úrovně znalostí jednotlivých žáků, ale i celých tříd a zároveň slouží jako zpětná vazba pro jednotlivé vyučující. Test se skládá ze tří částí: poslech, čtení a gramatika. Každá část je hodnocena známkou s váhou 100 %. Tyto známky se započítávají do celkové klasifikace za druhé pololetí. Při stanovení výsledné známky na vysvědčení vychází vyučující ze známek, které žák získá za celé druhé pololetí.

Přínosy předmětu v oblasti rozvoje klíčových kompetencí

Komunikativní kompetence – jsou základem výuky cizího jazyka. Žák je prostřednictvím procvičování základních jazykových dovednosti systematicky veden ke zdokonalení svých komunikativních kompetencí. Žáci intenzivně pracují s textem, zdokonalují se v porozumění mluvenému slovu a učí se srozumitelně vyjadřovat jak v písemném, tak v mluveném projevu. Žáci se seznamují s odbornou terminologií, aby mohli komunikovat v pracovním prostředí daného oboru. Žáci jsou vedeni k vyjadřování vlastních prožitků a názorů a snaží se, aby své myšlenky formulovali srozumitelně a souvisle.

Personální kompetence – žáci jsou vedeni k práci a spolupráci s ostatními lidmi. Žák na základě práce v týmu spolupracuje, přispívá ke společnému řešení problémů, používá sady kritérií pro hodnocení práce, přijímá hodnocení výsledků své samostatné práce ze strany učitele a spolužáků. Přijímá náměty na zlepšení práce a snaží se přispět i vlastními návrhy.

Občanské kompetence a kulturní povědomí – V rámci uvědomování si potřeby celoživotního vzdělávání žák rozvíjí pomocí studia cizího jazyka nejen jazykové kompetence, ale uvědomuje si také své postavení nejen v naší společnosti, ale i v celoevropském a celosvětovém kontextu. Je veden k pochopení zvláštností jednotlivých kultur, k toleranci a spolupráci se zahraničními partnery v jeho budoucím povolání. Procvičování vede k jeho samostatné práci a možnosti samostatně se projevovat a vyjadřovat.

Samostatnost při řešení úkolů – žáci jsou vedeni k řešení pracovních i mimopracovních problémů a kompetencí k řešení praktických úkolů a pracovnímu uplatnění. Rozvíjí jejich schopnost přizpůsobit se v různém pracovním prostředí, což zvyšuje šanci na jejich uplatnění na trhu práce. Zařazení prvků projektové výuky slouží k podpoře samostatné práce žáků a rozvíjí jejich schopnost získávat a zpracovávat materiály z různých zdrojů. Žáci se učí pracovat v týmu, prezentovat svoji společnou práci. Projekty jsou v souladu s probíranými tematickými celky (např. globální ekologické problémy, klady a zápory EU, novinky v informačních technologiích, reálie jazykových oblastí, média, sport, volný čas, cestování.

Digitální kompetence – prostřednictvím práce s informačními technologiemi rozvíjejí žáci schopnost získávat a posuzovat data, informace a digitální obsah v cizím jazyce. Digitální kompetence rozvíjejí vytvářením, vylepšováním a propojováním cizojazyčného digitálního obsahu. Porovnáváním informací z různých zdrojů a zkušeností z různých oborů se učí využívat digitální technologie kriticky a efektivně s ohledem na danou komunikační situaci.

Přínosy předmětu v oblasti aplikace průřezových témat

V rámcovém vzdělávacím programu jsou vyčleněna čtyři průřezová témat, která mají vysoký společenský význam. Navrhovaná metodika zapojení těchto témat do výuky:

Občan v demokratické společnosti – práce s texty, dokumentárními filmy zaměřenými na evropský a světový kontext, budování a fungování EU, protiklady a zvláštnosti jednotlivých kultur, upozornění na přetrvávající nedemokratické systémy.

K podpoře výchovy k demokratickému občanství jsou volena i témata žákovských projektů. Vést žáky k zamyšlení nad demokratickým i nedemokratickým chováním, v rozhovorech ovlivňovat nekritické přijímání médií. Zdůrazňovat zdvořilosti a slušnost, multikulturní výchovu.

Člověk a životní prostředí – aktivity (čtení, psaní, poslech, konverzace) spojené s ochranou přírody, s globálními problémy (oteplování, mizení deštných pralesů, přelidnění, nedostatek pitné vody, země třetího světa), porovnávání přístupu k ochraně životního prostředí v jednotlivých zemích. Výchova k vlastnímu ekologickému chování (projektová výuka).

Člověk a svět práce – práce s informacemi, které žákům pomůžou v orientaci na trhu práce (perspektivní obory, obory s převládající nezaměstnaností), znalosti jednotlivých oborů, vedení k sebekritičnosti a posouzení vlastních schopností a možností, vedoucích k správnému rozhodnutí při výběru budoucího povolání. Nácvik dovednosti prezentovat vlastní osobu v souvislosti s hledáním zaměstnání.

Člověk a digitální svět – žáci využívají digitální technologie k vyjádření, formulaci a obhajobě svých názorů, k získávání informací z různých zdrojů i k jejich sdílení, předávání a prezentaci způsobem vhodným pro danou (komunikační) situaci a s ohledem na zamýšleného příjemce. Žáci za pomoci digitálních technologií zpracovávají slohové práce a prezentace na různá témata, využívají nástroje pro korekturu textů.

Rozpis učiva a realizace kompetencí

1. ročník

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• rozumí přiměřeným souvislým projevům (jestliže mluvčí hovoří pomalu, se zřetelnou výslovností a dostatečně dlouhými pauzami) • porozumí školním a pracovním pokynům • zaznamená vzkazy volajících • rozpozná význam obecných sdělení a hlášení, rozumí otázkám a pokynům vysloveným pomalu a zřetelně • čte s porozuměním věcně i jazykově přiměřené texty, orientuje se v textu, v krátkých článcích o lidech v běžných situacích • přeloží jednoduchý text a používá slovníky i elektronické	**Řečové dovednosti** • receptivní – poslech s porozuměním jednodušších textů (dialogy k tématům všedního dne, kratší monology) • receptivní – čtení: čtení textu, porozumění, doplnění výrazů do mezer, práce s textem s menším výskytem odborných výrazů • produktivní – ústní: reprodukce krátkého textu, rozhovor o vlastní práci, tematicky zaměřené mluvení • produktivní – písemné: jednoduchý překlad a reprodukce daného textu • interaktivní – tematicky zaměřené práce se situačním obrázkem, popis jednoduchých událostí a osob.	46

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• vyřeší řadu běžných denních situací, které se mohou odehrát v cizojazyčném prostředí • požádá o upřesnění nebo zopakování sdělené informace, pokud nezachytí přesně význam sdělení • vyplní jednoduchý formulář (o sobě a své rodině) • dokáže vyhledat z jednoduchého textu klíčové a základní údaje • napíše jednoduchý text za pomoci textového editoru • využívá digitální technologie k získávání informací z různých zdrojů • využívá digitální technologie ke sdílení informací		
• vyjadřuje se ústně i písemně k tématům osobního života • komunikuje v jednoduché podobě, dorozumí se v jednoduchých situacích / obchod, popis cesty, popis osoby, základní údaje o sobě a členech rodiny • rozumí a vhodně aplikuje údaje o cenách, čase a s čísly • napíše jednoduchý text na pohlednici, několik vět o sobě a své rodině, o svém volném čase	**Tematické okruhy, jazykové funkce** • osobní údaje • osobní identifikace a rodina • osobní styl • každodenní život • technika v každodenním životě • volný čas, zábava • dům a domov Jazykové funkce: obraty a fráze při seznamování, vítání, loučení, při popisu. Formulace stručného, jednoduchého hodnocení (věc, osoba, událost) a vyjádření jednoduchého přání.	40
• vyslovuje srozumitelně co nejblíže přirozené výslovnosti, rozlišuje základní zvukové prostředky daného jazyka a koriguje odlišnosti zvukové podoby jazyka • seznamuje se s gramatickými jevy v kontextu tematických celků, průběžně testuje své znalosti a dovednosti • rozumí základním gramatickým časům, aplikuje je při konverzaci a v psané podobě • uvědomuje si nutnost používání členů, aplikuje číselné a časové údaje, používá vhodné předložky,	**Jazykové prostředky** • upevňování správné výslovnosti (výslovnostní cvičení) • rozvoj slovní zásoby, práce se slovníkem **Gramatické jevy** • přítomný čas prostý, průběhový • postavení frekvenčních příslovcí ve větě • množství – little, few, much, many, • Počitatelnost a nepočitatelnost podstatných jmen • člen určitý, neurčitý, použití členů • minulý čas prostý, průběhový, used to	50

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
uvědomuje si počitatelnost a nepočitatelnost podstatných jmen	• vyjádření budoucnosti • předpřítomný čas prostý (s výrazy for, since, just, already, yet) průběhový • rozlišení v použití minulého a předpřítomného času • význam předpon, přípon • stupňování přídavných jmen	
Celkem		**136**

2. ročník

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• čte kratší a jednodušší texty plynule • pronese jednoduše zformulovaný monolog před publikem • nalezne v promluvě hlavní a vedlejší myšlenky a důležité informace • rozumí přiměřeným souvislým projevům a diskusím rodilých mluvčích pronášeným v pomalejším tempu • rozumí jednoduchým návodům a instrukcím • porozumí zadáním a úkolům v jazykových cvičeních a při jejich vypracování se těmito pokyny řídí • vypráví jednoduché příběhy, zážitky • vyměňuje si informace, které jsou běžné při neformálních hovorech • při pohovorech, na které je připraven, klade vhodné otázky a reaguje na dotazy tazatele • využívá digitální technologie ke zpracování formálního textu • využívá digitální technologie ke kontrole pravopisu a mluvnice	**Řečové dovednosti** • receptivní – poslech s porozuměním delších monologů a dialogů • receptivní – čtení: čtení různých textů (z časopisů pro mládež, internetu), kontrola porozumění na základě připojených úkolů • produktivní – ústní: interpretace informací získaných v textech, mluvení zaměřené na stránku popisnou a informativní • produktivní – písemné: překlad textu, jeho reprodukce vlastními slovy, jednoduché písemné zpracování, reakce na dopis, e-mail, formulování odpovědí v anketě • interaktivní – vedení jednoduché diskuse se spolužáky, řízený dialog na dané téma	40
• vyjadřuje se ústně i písemně k tématům osobního života • domluví se při provádění rutinních úkolů, vyžadujících výměnu informací o známých tématech a činnostech • reaguje na otázky k daným tématům a formuluje jednoduché odpovědi	**Tematické okruhy, jazykové funkce** • vzdělávání • zaměstnání • nakupování, služby • mezilidské vztahy • strojírenství (základní orientace v tématu)	46

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• formuluje omluvu, prosbu, jednoduché vysvětlení problému. Vysvětlí jednoduše svůj postoj, stanovisko, názor • hovoří souvisle alespoň jednu minutu na dané a předem probrané téma • popíše v jednoduchých větách událost, aspekty každodenního života • vyplní základní formuláře a dotazníky • využívá digitální technologie k vyjádření, formulaci a obhajobě svých názorů	Jazykové funkce – obraty při rozhovoru (vyjádření zdvořilosti), vyjádření pozvání, omluvy, odmítnutí, jednoduchého názoru, vyřízení vzkazu.	
• komunikuje s jistou mírou sebedůvěry a aktivně používá získanou slovní zásobu včetně vybrané frazeologie v rozsahu daných tematických okruhů, zejména v rutinních situacích každodenního života a vlastních zálib • vyslovuje zřetelně a srozumitelně • rozumí zadání gramatických cvičení v anglickém jazyce a pracuje podle nich • seznamuje se s gramatickými jevy v kontextu tematických celků, průběžně testuje své znalosti a dovednosti	**Jazykové prostředky** • důraz na správnou výslovnost starých i nových slovních obratů • rozvoj slovní zásoby vzhledem k tematickým okruhům, základní odborné výrazy k oboru strojírenství – robotika a 3D modelování **Gramatické jevy** • tvorba vět a jednoduchých souvětí • modální slovesa (povinnost, nutnost) a jejich opisy • správné použití všech slovesných časů, forem • předminulý čas • trpné rody u všech slovesných časů • podmínkové věty (1., 2.) • vztažné věty vedlejší • nepřímá řeč	50
Celkem		**136**

3. ročník

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• rozumí souvislým projevům a diskusím rodilých mluvčích pronášených ve standardním hovorovém tempu • vyhledává, zformuluje a zaznamenává informace nebo fakta týkající se studovaného oboru • vyjádří písemně svůj názor na text	**Řečové dovednosti** • receptivní – poslech s porozuměním delších monologů a dialogů s obtížnějšími gramatickými strukturami a rozsáhlejší slovní zásobou • receptivní – čtení: čtení různých textů za použití různých metod čtení, cílené vyhledávání informací v různých	45

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• čte s porozuměním věcně i jazykově přiměřené texty, nalézá hlavní ale i méně podstatné informace a myšlenky • přednese připravenou prezentaci ze svého oboru a reaguje na jednoduché dotazy publika • popíše své pocity, sdělí a zdůvodní svůj názor • zapojí se do odborné debaty nebo argumentace, týká-li se známého tématu • přeformuluje a objasní pronesené sdělení a zprostředkuje informaci dalším lidem • uplatňuje různé techniky čtení textu • ověří si i sdělí získané informace písemně • využívá digitální technologie k předávání a prezentaci informací • využívá digitální technologie ke kontrole pravopisu a mluvnice	textech i odborných, kontrola porozumění na základě připojených úkolů • produktivní – ústní: argumentace, zdůvodnění, vyjádření vlastního názoru, krátký monolog na dané téma • produktivní – písemné: reprodukce textu vlastními slovy, připojení vlastního stanoviska a jeho písemné zpracování, vypracování vlastního životopisu, formálního dopisu, dotazníku • interaktivní – vedení diskuse k tématu, obhajování vlastních postojů, metoda řízeného rozhovoru (personální pohovor, návštěva ordinace, vyjádření stavu, pocitů)	
• zdůvodní a vysvětlí názory, plány a postoje i k obecným celospolečenským problémům • vyjadřuje se k tématům z oblasti zaměření studijního oboru • řeší pohotově a vhodně standardní řečové situace i jednoduché a frekventované situace týkající se pracovní činnosti • domluví se v běžných situacích, získá a poskytne informace • je schopen přetlumočit či popsat základní odborné výrazy a pojmy svého oboru.	**Tematické okruhy, jazykové funkce** • oblečení, móda • sport a hry • cestování • jídlo a nápoje • strojírenství – obor, který jsem si vybral, vzdělání a zaměstnání v elektrotechnice • základní pojmy a problematika strojírenství Jazykové funkce: obraty a fráze k jednotlivým tématům, vyjádření pocitů a emocí, postojů (přání, radost, lítost, zklamání, modality, podmínky)	46
• uplatňuje základní způsoby tvoření slov v jazyce • dodržuje základní pravopisné normy v písemném projevu, opravuje chyby • vyjadřuje se nejen v jednoduchých větách, ale používá i souvětí	**Jazykové prostředky** • upevňování správné výslovnosti • rozvoj slovní zásoby, práce s odborným slovníkem. • odborná terminologie a fráze vysvětlující základní problematiku oboru strojírenství, pracovníci ve strojírenství, strojírenská výroba.	45

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• seznamuje se s gramatickými jevy v kontextu tematických celků, průběžně testuje své znalosti a dovednosti • uvědomuje si nutnost používání gramatických jevů v běžné řeči a je schopen najít vlastní chyby a nedostatky	**Gramatické jevy** • věty vedlejší: přací, účelové • vazba have sth. Done • infinitivní vazby • modální slovesa – vyjádření pravděpodobnosti • vyprávěcí časy • vyjádření budoucnosti, předbudoucí čas	
Celkem		**136**

4. ročník

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• rozumí hlavnímu smyslu jasné standardní řeči o známých záležitostech, s nimiž se setkává ve škole a ve volném čase • rozeznává emotivní význam mluveného projevu (např. ironii, nadsázku) • zaznamenává písemně podstatné myšlenky a informace z textu, zformuluje vlastní myšlenky a vytvoří text o událostech a zážitcích v podobě popisu, sdělení, dopisu, vyprávění • rozumí textům psaným běžně užívaným jazykem nebo jazykem vztahujícím se k jeho odborné činnosti • přeloží text a používá slovníky i elektronické • aplikuje znalost gramatických jevů i slovní zásoby (např. znalost tvoření slov pomocí přípon), která vede k pochopení složitějšího textu i bez 100% znalosti slovní zásoby • vyjadřuje se téměř bezchybně v běžných předvídatelných situacích • dokáže experimentovat, zkoušet a hledat způsoby vyjádření srozumitelné pro posluchače • zapojí se do hovoru i bez přípravy • využívá digitální technologie ke kontrole pravopisu a mluvnice	**Řečové dovednosti** • receptivní – poslech časově náročnější s porozuměním (důraz na pamatování informací, střídání témat, zápis informací během poslechu) • receptivní – čtení: práce s časově náročnějšími texty (střídání témat, rozlišení rychlého čtení a podrobného čtení), práce s delšími odbornými texty • produktivní – ústní: interpretace statistických údajů, mluvení zaměřené situačně a tematicky, improvizace v monologu i dialogu, přechod od konkrétního k obecnému. Formulace při hodnocení jiných a sebehodnocení • produktivní – písemné: výpisky informací při poslechu i čtení, volný překlad delšího textu, detailní překlad části odborného textu • interaktivní – konverzace formou metody řízeného rozhovoru (schopnost střídat témata, pohotovost)	40

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• využívá digitální technologie k předávání a prezentaci informací		
• používá stylisticky vhodné obraty umožňující nekonfliktní vztahy a komunikaci • použije jazykové obraty a fráze tak, aby popsal zážitky, události, naděje i své ambice • podá informace k ději knihy, filmu. • prokazuje faktické znalosti především o geografických, demografických, hospodářských, politických, kulturních faktorech anglicky mluvících zemí včetně vybraných poznatků studijního oboru a uplatňuje je také v porovnání s reáliemi mateřské země • uplatňuje v komunikaci vhodně vybraná sociokulturní specifika daných zemí	**Tematické okruhy, jazykové funkce** • životní prostředí, počasí • péče o tělo a zdraví • média • společnost a multikulturní svět • Česká republika • země dané jazykové oblasti – poznatky o zemích z jednotlivých anglicky mluvících zemí (oblast kultury, tradice, literatury, umění, svátků v kontextu znalostí o České republice) • odborná témata vztahující se k základní problematice vybraného oboru – vysvětlení a stručný popis strojírenských postupů, zařízení a dalších strojírenských technologií Jazykové funkce: obraty a fráze k jednotlivým tématům, projevy pochopení, vstřícnosti, podpory při komunikaci	50
• odhaduje význam neznámých výrazů podle kontextu a způsobu tvoření • používá opisné prostředky v neznámých situacích, při vyjadřování složitých myšlenek • používá vhodně základní slovní zásobu ze svého studijního oboru • použije jazykové obraty a fráze tak, aby popsal a vysvětlil základní technologie a pracovní postupy ve svém oboru. • je schopen jasně a srozumitelně popsat základní témata svého oboru, vysvětlit složení i základní funkce strojů a zařízení běžně používaných ve strojírenství • zhodnotí úroveň svého gramatického projevu a analyzovat v něm své chyby	**Jazykové prostředky** • upevňování správné výslovnosti • rozvoj slovní zásoby četbou, aplikací gramatických jevů, systematizování odborné slovní zásoby • práce s idiomy v textu **Gramatické jevy** • podmínkové věty (3.) • tázací dovětky • nepřímá řeč, nepřímé otázky • gerundia a participia • slovesa, podstatná a přídavná jména s předložkovými vazbami • infinitivní a gerundiální vazby • frázová slovesa • vazba have sth done	30

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• seznamuje se s gramatickými jevy v kontextu tematických celků, průběžně testuje své znalosti a dovednosti		
Celkem		**120**

4.1.3 Dějepis

název ŠVP	strojírenství – robotika a 3D modelování
kód a název oboru vzdělávání	23-41-M/01 strojírenství
délka, forma vzdělávání	4 roky, denní
počet týdenních vyučovacích hodin v ročníku (z toho ve skupinách)	2-0-0-0 (0-0-0-0)
účinnost ŠVP	od 1. září 2027

Obecné cíle předmětu

Dějepis je na středních odborných školách součástí společenskovědní složky všeobecného vzdělávání, protože plní nezastupitelnou integrující roli při začleňování mladého člověka do společnosti. Vychází z poznatku soudobých historických věd, a proto vytváří žákovo historické vědomí. Zároveň systematizuje různorodé historické informace, s nimiž se žák ve svém životě setkává (v masmédiích, v umění, při obecné výměně informací aj.), a sehrává tak významnou úlohu v rozvoji jeho občanských postojů a samostatného myšlení.

Výuka dějepisu v odborném školství navazuje na znalosti žáku získané v základním vzdělávání a dále je rozvíjí tak, aby žáci na základě poznání minulosti hlouběji porozuměli současnosti. Dějepis spoluvytváří demokratické postoje žáku, přispívá k eliminaci netolerantních postojů, k samostatnému kritickému myšlení a odpovědnému jednání.

Žák musí být veden tak, aby:

- dovedl vyhledávat různé zdroje informací o historii a uměl s nimi pracovat (verbální, ikonické, kombinované);
- uvědomil si, jakým historickým vývojem vznikla dnešní podoba světa, a to hlavně v evropském kulturním okruhu;
- získal poznatky o národních dějinách, uvědomoval si svou národní a státní příslušnost;
- dovedl zařadit regionální a národní dějiny do evropského a světového kontextu;
- byl kritický, odpovědný a schopný si tvořit samostatný úsudek založený na nezbytných faktografických znalostech a intelektových dovednostech;
- jednal v souladu s demokratickými občanskými ctnostmi, respektoval lidská práva, chápal meze lidské svobody a tolerance, jednal solidárně a odpovědně, aby nositele jiných názoru nepovažoval za nepřítele, aby sebou nenechal manipulovat;
- získal komunikativní dovednosti včetně správného používání historické terminologie, spisovného jazyka a stylistické úrovně svého projevu;
- porozuměl vztahu člověka a přírody v plynutí historického casu, aby byl schopen soucítit s mimolidskou přírodou a zastával praktické postoje při její ochraně;
- chápal hodnotu historických a kulturních památek a byl ochoten podílet se na jejich ochraně.

Charakteristika učiva

Učivo je systémovým výběrem z českých a obecných dějin tvořený na základě významných historických pojmů. Důraz je kladen na dějiny moderní doby, zejména na 20. století.

Učivo předmětu dějepis se skládá ze 4 částí, které na sebe navozují. v první oblasti, která se nazývá „Člověk v dějinách“, žák dovede objasnit hlavní smysl poznávání minulosti, vysvětlit variabilitu výkladů minulosti, dovede uvést příklady kulturního přínosu starověkých civilizací, dovede charakterizovat počátky české státnosti ve středověku.

Ve druhé části „Novověk 19. století" vysvětlí na příkladu občanských revolucí boje za občanská práva, dovede objasnit vznik novodobého českého národa.

Ve třetí části „Novověk 20. století" dokáže vysvětlit rozdělení světa v důsledku koloniální expanze a rozpory mezi velmocemi, popsat dopad I. světové války a objasnit významné změny ve světě po válce, dokáže charakterizovat složitý vývoj v Evropě a ve světě mezi dvěma válkami, vysvětlit vznik Československá, objasnit vývoj česko-německých vztahů, projevy a důsledky velké hospodářské krize, vysvětlit vztahy mezi velmocemi před a po druhé světové válce.

Ve čtvrté části Soudobý svět žák dovede objasnit uspořádání světa po druhé světové válce, objasní pojmy demokracie, diktatura, studená válka, charakterizuje komunistický režim v ČSR, popíše pilíře demokracie ve vyspělých demokraciích, vysvětlí rozpad sovětského bloku, zmíní problémy současného světa.

Didaktické pojetí výuky

Výuka dějepisu má být pro žáka zajímavá a pozitivně motivující, má žáka aktivizovat, má rozvíjet jeho intelektové a komunikativní dovednosti a pozitivně ovlivňovat jeho hodnotovou orientaci, proto se doporučuje využívat širokého spektra metod, např. slovních (přednáška, rozhovor, diskuse, výklad). Dále je třeba se zaměřit na formy výuky, které podporují skupinovou práci žáků na projektovém učení, na práci s mapami, s informacemi z internetu, práce s knihami a časopisy, žáci budou prezentovat své seminární práce, referáty, projekty a naučí se chápat dějiny v souvislostech.

Uplatnění mezipředmětových vztahů

Dějepis vstupuje do častých transverzálních vazeb s jinými vyučovacími předměty, které vytvářejí kurikulum středních škol. Jde o předměty, jež jsou součástí společenskovědního, jazykového, estetického, a dokonce i přírodovědného vzdělávání. Tyto transverzální vazby jsou dány historickou povahou lidské sociální i individuální skutečnosti, na úrovni školní pak mimo jiné tím, že dějepis je schopen včleňovat jinak samostatně pojímané informace do dějinných souvislostí.

Hodnocení výsledků vzdělávání žáků

Hodnocení ústního (minimálně jednou za pololetí) i písemného zkoušení vyplývá ze školního klasifikačního řádu. Doporučuje se používat rovněž slovní hodnocení (učitelem i žákem), neboť slouží k sebehodnocení a motivuje k další práci. Vyučující hodnotí kultivovaný jazykový projev, osvojené vědomosti, schopnost orientovat se v historických souvislostech, aktivitu ve vyučovací hodině.

Přínosy předmětu v oblasti rozvoje klíčových kompetencí

Komunikativní kompetence – učí žáky porozumět „jinakosti" lidí a přemýšlet o rozdílných hodnotách, které lidé preferují; umožňuje porozumět kulturním základům jednotlivých civilizací, uvědomovat si jejich odlišnosti, a tím přispívat k dialogu mezi nimi. Kultivuje vyjadřovací schopnosti žáků, vytváří dovednosti vést dialog.

Personální kompetence – přispívá velmi podstatně k výchově k demokratickému a aktivnímu občanství, spoluvytváří hodnotový systém žáků a umožňuje jim tak sociální, politickou, mravní a estetickou orientaci, učí je chápat a oceňovat obecně uznávané lidské hodnoty, především ty, jež mají rozhodující význam v moderním světě, tj. demokracie, svoboda, spravedlnost, tolerance a solidarita.

Sociální kompetence – prostřednictvím historického vědomí se jedinec začleňuje do společnosti, rozvíjí porozumění lidskému světu jako sociální skutečnosti vyvíjející se v čase a prostoru.

Samostatnost při řešení úkolů – spoluvytváří schopnost porozumět jinému stanovisku, nalézat jeho východiska a chápat jeho dobové a jiné souvislosti.

Digitální kompetence – žák vyhledává informace z online zdrojů a kriticky posuzuje jejich autenticitu, relevanci a spolehlivost

Pracovní uplatnění – vytváří systémově vybraný soubor základních, tj. sociálně potřebných faktografických znalostí ze všech oblastí života společnosti a sociálních, politických, ekonomických a kulturních pojmů.

Přínosy předmětu v oblasti aplikace průřezových témat

Občan v demokratické společnosti – při poznávání světových i národních dějin je možno žáky vést k demokratickému občanství, ke schopnosti orientovat se v médiích, využívat je a kriticky hodnotit. Vést je k tomu, aby nemysleli jen na sebe, ale aby se zajímali i o zájmy veřejné, aby si vážili materiálních a duchovních hodnot, příznivého životního prostředí, jež by měli chránit a uchovat pro budoucí generace. Vést je také k tomu, aby dokázali odolávat názorové manipulaci, aby dovedli jednat s lidmi, diskutovat o citlivých nebo kontroverzních otázkách, hledat kompromisní neagresivní řešení.

Člověk a životní prostředí – v hodinách dějepisu se žák snaží poznávat svět a lépe mu rozumět. Je upozorňován na fakt, že člověk je občansky i profesně odpovědný za stav životního prostředí, neboť např. pokrok v průmyslu a války naše životní prostředí ovlivňují negativně. Žák se proto musí naučit pracovat s informacemi efektivně, aby se mohl orientovat v současných globálních problémech lidstva.

Člověk a svět práce – ve výuce dějepisu se žák učí komunikovat, pracovat s informačními médii, obhajovat svůj názor, seznamuje se s vývojovými zvláštnostmi regionu.

Člověk a digitální svět – žák je veden i v hodinách dějepisu k tomu, aby aktivně využíval digitálních technologií. Žák pracuje s informacemi, efektivně je využívá v průběhu vzdělávání i při samostatném řešení praktických úkolů. Při zpracování nejrůznějších úkolů (referátů, prezentací, videí, audio nahrávek, digitálních map, vizualizací a dalších forem digitální komunikace) využívá digitálních nástrojů, které dokumentují jejich poznatky a analýzy v rámci dějepisu. Žák se učí, jak rozlišovat mezi spolehlivými a nekvalitními zdroji online (online archivy, encyklopedie, historické databáze a digitální knihovny), efektivně je využívá v průběhu vzdělávání i při samostatném řešení praktických úkolů. Žák se učí, jak hodnotit historické události, interpretace a argumenty, a jak rozpoznat manipulaci s informacemi online. Žák při studiu využívá interaktivní prezentace, kvízy a videa typu Kahoot, Quizizz Nearpod, Google Forms aj. Podporuje online spolupráci a sdílení mezi žáky a učiteli prostřednictvím online platforem a nástrojů pro sdílení.

Rozpis učiva a realizace kompetencí

1. ročník

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• objasní smysl poznávání dějin a variabilitu jejich výkladů	**Člověk v dějinách (dějepis) – úvod do studia** **Pravěk – vznik a vývoj člověka**	2

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• popíše vytváření „lidského světa“ a objasní jeho vztah k přírodnímu prostředí v pravěku • objasní nerovnoměrnost historického vývoje v pravěku • získává a zpracovává informace z otevřených online zdrojů a kriticky posoudí jejich relevanci a správnost		
• uvede příklady kulturního přínosu starověkých civilizací, judaismu a křesťanství • charakterizuje materiální a duchovní kulturu starověkých civilizací • vysvětlí charakter civilizací na Blízkém východě • porovná jednotlivá období Řecka a Říma • rozpozná příčiny rozkvětu, krize a zániku starověkých států • orientuje se v některých výukových videích, podcastech a profilech, které se zabývají dějinami nebo je popularizují	**Starověk** **Starověké civilizace** **Řecko** **Řím**	10
• popíše základní – revoluční změny ve středověku • objasní vznik a vývoj evropských státních útvarů • objasní vznik států ve střední Evropě • vysvětlí pojem Svatá říše římská • charakterizuje vnitřní poměry českého státu v období středověku • vymezí rozkvět a úpadek lucemburské moci	**Středověk a křesťanství** **Přemyslovci** **Lucemburkové** **Počátky Habsburků**	10
• objasní pojmy • objasní příčiny a technické předpoklady plaveb a posoudí jejich následky • charakterizuje pojmy renesance, absolutismus, osvícenectví • popíše příčiny a průběh třicetileté války • objasní počátky absolutismu v Evropě v 16. století • charakterizuje habsburskou monarchii 17. a 18. století	**Novověk** • renesance, humanismus • zámořské objevy • třicetiletá válka • český stát v raném novověku • Habsburkové na českém trůně	9

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• vysvětlí boj za občanská i národní práva a vznik občanské společnosti • objasní vznik novodobého českého národa a jeho úsilí o emancipaci • posoudí význam Velké francouzské revoluce • zhodnotí význam lidských a občanských práv • objasní charakter napoleonské vlády • charakterizuje proces modernizace společnosti • popíše proces vzniku USA a charakterizuje Prohlášení nezávislosti a americkou ústavu • objasní revoluci 1848	**Novověk** • Velká francouzská revoluce • napoleonské války • americký boj za nezávislost • národní hnutí 19. století	7
• vysvětlí rozdělení světa v důsledku koloniální expanze a rozpory mezi velmocemi • popíše 1. světovou válku a objasní významné změny ve světě po válce • vysvětlí příčiny a důsledky 1. světové války • popíše poválečnou Evropu a vysvětlí selhání versailleského systému	**Novověk – 20. století** • příčiny vzniku 1. světové války • první světová válka • poválečné uspořádání světa po r. 1918	6
• charakterizuje první Československou republiku a srovná její demokracii se situací za tzv. druhé republiky, objasní vývoj česko-německých vztahů • vysvětlí vznik republiky 1918 • objasní demokratický charakter a politickou kulturu první Československé republiky	**Československo v meziválečném období**	2
• vysvětlí projevy a důsledky velké hospodářské krize • popíše cestu nacistů k moci v Německu • popíše projevy světové hospodářské krize • vysvětlí rozpad versailleského systému • popíše vznik Protektorátu Čechy a Morava • vysvětlí příčiny druhé světové války a popíše průběh války	**Velká hospodářská krize** **Svět mezi válkami** **Příčiny vzniku 2. světové války**	6

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• kriticky posoudí důsledky války • rozpozná a interpretuje historické dokumenty, fotografie, články a další materiály		
• objasní uspořádání světa po 2. světové válce a důsledky pro Československo • charakterizuje studenou válku • charakterizuje komunistický režim v ČSR v jeho vývoji • vysvětlí vývoj komunistického režimu v Československu včetně procesu demokratizace na konci 60. let a odboje • popíše situaci v Československu na počátku 90. let • hodnotí historické události, interpretace a argumenty, a jak rozpoznat manipulaci s informacemi online	**Svět po 2. světové válce, poválečné uspořádání** **50. léta u nás – upevnění moci komunistů, politické procesy** **60. léta u nás a ve světě** **Okupace 1968, počátky normalizace,** **počátky komunistického odboje** **Boj za svobodu a demokracii – Sametová revoluce**	12
• popíše rozdělení soudobého světa na civilizační sféry a civilizace • vysvětlí s jakými konflikty a problémy se potýká soudobý svět • diskutuje o historických tématech	**Soudobý svět** • rozmanitost soudobého světa • civilizační sféry a kultury • vyspělé státy, rozvojové země a jejich problémy • konflikty v soudobém světě	2
• objasní postavení České republiky v Evropě a v soudobém světě • charakterizuje vznik, průběh a význam jednotlivých státních svátků pro soudobou společnost • prezentuje své názory a umí je sdílet online s učiteli i spolužáky (např. na blogu, fóru, sociálních sítích, Moodle aj.)	**Česká republika a významné státní svátky**	2
Celkem		**68**

4.1.4 Občanská nauka

název ŠVP	strojírenství – robotika a 3D modelování
kód a název oboru vzdělávání	23-41-M/01 strojírenství
délka, forma vzdělávání	4 roky, denní
počet týdenních vyučovacích hodin v ročníku (z toho ve skupinách)	0-1-1-1 (0-0-0-0)
účinnost ŠVP	od 1. září 2027

Obecné cíle předmětu

Obecným cílem je příprava žáků na aktivní občanský život v demokratické společnosti. Směřuje především k pozitivnímu ovlivňování jejich hodnotové orientace tak, aby byli slušnými lidmi a informovanými občany svého státu, aby jednali odpovědně a uvážlivě nejen ku vlastnímu prospěchu, ale též pro veřejný zájem a prospěch. Kultivuje jejich historické vědomí, a tak je učí hlouběji rozumět současnému dění, učí je uvědomovat si vlastní identitu, kriticky myslet, nenechat se manipulovat a co nejvíce porozumět světu, v němž žijí.

Charakteristika učiva

Učivo je rozděleno do tematických celků, jež postupují od pochopení člověka coby individua (základy psychologie), přes proces jeho začlenění do společnosti (úvod do sociologie) až po uvědomění si globální odpovědnosti, problémů a možných řešení. Důraz je kladen na otázku politického života společnosti a participace v něm (stát, právo, politické subjekty, ideologie…).

Didaktické pojetí výuky

Výuka občanské nauky má být pro žáka zajímavá a pozitivně motivující, má žáka aktivizovat, má rozvíjet jeho intelektové a komunikativní dovednosti a pozitivně ovlivňovat jeho hodnotovou orientaci, proto se doporučuje využívat širokého spektra metod, např. slovních (přednáška, rozhovor, diskuse, výklad). Dále je třeba se zaměřit na formy výuky, které podporují skupinovou práci žáků na projektovém učení, na práci s mapami, s informacemi z internetu, knihami a časopisy, žáci budou prezentovat své seminární práce, referáty, projekty a naučí se chápat dějiny v souvislostech.

Uplatnění mezipředmětových vztahů

Občanská nauka vstupuje do častých transverzálních vazeb s jinými vyučovacími předměty, které vytvářejí kurikulum středních škol. Jde o předměty, jež jsou součástí společenskovědního, jazykového, estetického, a dokonce i přírodovědného vzdělávání. Tyto transverzální vazby jsou dány historickou povahou lidské sociální i individuální skutečnosti, na úrovni školní pak mimo jiné tím, že občanská nauka je schopna včleňovat jinak samostatně pojímané informace do sociálně kulturních a dějinných souvislostí.

Hodnocení výsledků vzdělávání žáků

Hodnocení ústního i písemného zkoušení vyplývá ze školního klasifikačního rádu. Doporučuje se používat rovněž slovní hodnocení (učitelem i žákem), neboť slouží k sebehodnocení a motivuje k další práci. Vyučující hodnotí kultivovaný jazykový projev, osvojené vědomosti, aktivitu ve vyučovací hodině.

Přínosy předmětu v oblasti rozvoje klíčových kompetencí

Komunikativní kompetence znamená, že absolventi budou schopni vyjadřovat se přiměřeně účelu jednání, formulovat myšlenky, aktivně se účastnit diskusí, zpracovat texty na běžná i odborná témata a formulovat podstatné myšlenky z textu i projevu jiných lidí.

Personální kompetence znamená, že absolventi budou připraveni reálně posuzovat své fyzické a duševní možnosti, stanovovat si cíle podle svých osobních schopností a zájmů, efektivně se učit a pracovat, využívat zkušenosti jiných a dále se vzdělávat.

Sociální kompetence znamená, že absolventi budou schopni adaptovat se na měnící se životní a pracovní podmínky, pracovat v týmu, přijímat a plnit úkoly a přispívat k vytvoření dobrých mezilidských vztahů.

Samostatné řešení běžných pracovních i mimopracovních problémů tzn., že absolventi budou schopni porozumět úkolu a určit jádro problému, navrhnout způsob řešení a vyhodnotit správnost zvoleného postupu, při řešení problémů uplatňovat různé metody myšlení (logické, matematické).

Digitální kompetence – využívat prostředky digitálních technologií a efektivně pracovat s informacemi znamená, že absolventi budou schopni získat a následně rozpoznat a kriticky hodnotit různé zdroje informací z otevřených zdrojů, manipulaci s informacemi a dezinformace. Digitální technologie umožní žáků sdílet své názory, argumentovat své stanoviska, učit se respektovat, porozumět odlišným perspektivám a orientovat se na trhu práce.

Kompetence k pracovnímu uplatnění znamená, že absolventi mají přehled o možnostech uplatnění na trhu práce, reálnou představu o pracovních, platových a jiných podmínkách, jsou schopni vhodně komunikovat s potencionálními zaměstnavateli.

Přínosy předmětu v oblasti aplikace průřezových témat

Občan v demokratické společnosti – žáci budou vedeni k vhodné míře sebevědomí a schopnosti morálního úsudku, ke hledání kompromisů mezi osobní svobodou a sociální odpovědností, ke schopnosti odolávat manipulaci, k orientaci v masových médiích (kriticky hodnotit) a k uvážlivému přemýšlení o materiálních a duchovních hodnotách.

Člověk a životní prostředí – žáci budou vedení k poznávání světa a jeho lepšímu rozumění, k úctě k živé a neživé přírodě a k hospodárnému jednání, které souvisí s ekologickými hledisky.

Člověk a svět práce – žáci budou schopni identifikovat a formulovat vlastní priority, pracovat s informacemi, vyhledávat je a správně využívat, odpovědně se rozhodnout na základě získané informace a verbálně komunikovat při důležitých jednáních.

Člověk a digitální svět – žáci se naučí kriticky přemýšlet o informacích získaných online, zejména v souvislosti s médii a politickými událostmi. Žáci se naučí, jak využívat sociální média, online petice, online diskuze, blogování a další nástroje k vyjádření svých názorů a podpoře politických, sociálních nebo environmentálních aktivit. Žáci se naučí, jak bezpečně a eticky používat digitální technologie a jak chránit své práva online. Žák při studiu a vlastní práci využívá interaktivní prezentace, kvízy a videa typu Kahoot, Quizizz Nearpod, Google Forms aj. Podporuje online spolupráci a sdílení mezi žáky a učiteli prostřednictvím online platforem a nástrojů pro sdílení.

Rozpis učiva a realizace kompetencí

2. ročník

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• objasní, co je tělesná a duševní stránka člověka • charakterizuje jednotlivá období lidského života • objasní a rozliší schopnosti, temperamentní typy a charakter člověka • používá online platformy k provádění psychologických testů a dotazníků. • vytváří interaktivní online výukové materiály (videa, prezentace, kvízy, webové stránky apod., které pomohou lépe porozumět psychologickým konceptům a teoriím • zná některé online platformy pro poradenství a terapii	**Člověk v lidském společenství** • osobnost člověka • etapy lidského života a jejich znaky • psychické vlastnosti	7
• charakterizuje současnou českou společnost, její etnické a sociální složení; • vysvětlí význam péče o kulturní hodnoty, význam vědy a umění; • popíše sociální nerovnost a chudobu ve vyspělých demokraciích, uvede postupy, jimiž lze do jisté míry řešit sociální problémy; popíše, kam se může obrátit, když se dostane do složité sociální situace; • dovede posoudit služby nabízené peněžními ústavy a jinými subjekty a jejich možná rizika; • navrhne, jak řešit zajištění na stáří • posoudí způsoby zajištění úvěru, vysvětlí, jak se vyvarovat předlužení a jaké jsou jeho důsledky, jak řešit tíživou finanční situaci • pracuje na kolektivních projektech pomocí online nástrojů pro sdílení dokumentů a spolupráci, jako je Microsoft Teams, Google Workspace, aj.	• společnost, společnost tradiční a moderní, pozdně moderní společnost • hmotná kultura, duchovní kultura • současná česká společnost, společenské vrstvy, elity a jejich úloha • sociální nerovnost a chudoba v současné společnosti • řešení krizových situací, sociální zajištění občanů – viz předmět ekonomika	12

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• rozumí sociálním trendům a vzorům na základě analýzy sociálních sítí apod. • orientuje se na webových stránkách Českého statistického úřadu a dokáže z něj získat informace		
• objasní způsoby ovlivňování veřejnosti; • objasní význam solidarity a dobrých vztahů v komunitě;	• takt, tolerance, slušné chování	3
• debatuje o pozitivech i problémech multikulturního soužití, objasní příčiny migrace lidí; • posoudí, kdy je v praktickém životě rovnost pohlaví porušována; • umí interpretovat grafy dostupné online	• rasy, etnika, národy a národnosti • majorita a minority ve společnosti, multikulturní soužití • migrace, migranti, azylanti • partnerské vztahy a lidská sexualita	3
• objasní postavení církví a věřících v ČR; vysvětlí, čím jsou nebezpečné některé náboženské sekty a náboženský fundamentalismus; • prezentuje své názory a umí je sdílet online s učiteli i spolužáky (např. na blogu, fóru, sociálních sítích, Moodle aj.)	• víra a ateismus, náboženství a církve, náboženská hnutí, sekty, náboženský fundamentalismus	6
• uvede příklady chráněných území v České republice a v regionech	**Ochrana přírody a krajiny, chráněná území**	3
Celkem		**34**

3. ročník

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• charakterizuje demokracii a objasní, jak funguje a jaké má problémy (korupce, kriminalita…); • objasní význam práv a svobod, které jsou zakotveny v českých zákonech, a popíše způsoby, jak lze ohrožená lidská práva obhajovat; • dovede kriticky přistupovat k mediálním obsahům a pozitivně využívat nabídky masových médií; • ví, co je dezinformace, fake news, deepfake apod. a umí je odhalit	**Člověk jako občan** • principy demokracie jako formy vlády a způsobu rozhodování • hlavní způsoby a formy demokratické kontroly státní moci • lidská práva, jejich obhajování • přístup k informacím, funkce masových médií	8

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• získané informace z otevřených on-line zdrojů podrobuje kritické analýze		
• charakterizuje současný český politický systém, objasní funkci politických stran a svobodných voleb; • ví, jak fungují online vládní služby • uvede příklady funkcí obecní a krajské samosprávy; • vysvětlí, jaké projevy je možné nazvat politickým radikalismem, nebo politickým extremismem; • umí využívat sociální média, online petice, blogování a další nástroje k vyjádření svých názorů a podpoře politických, sociálních nebo environmentálních aktivit.	• pojem státu, národa, národního státu • ústava jako nejvyšší zákon státu • vymezení politiky, pojem ideologie, základní ideologické proudy • politický radikalismus a extremismus	5
• vysvětlí, proč je nepřijatelné propagovat hnutí omezující práva a svobody jiných lidí; • uvede příklady občanské aktivity ve svém regionu, vysvětlí, co se rozumí občanskou společností; debatuje o vlastnostech, které by měl mít občan demokratického státu; • orientuje se v některých výukových videích, podcastech a profilech, které se zabývají občanskou společností a aktuálním děním doma a ve světě	• terorismus • formy participace občanů v politickém životě • demokratické občanské ctnosti	4
• vysvětlí pojem právo, právní stát, uvede příklady právní ochrany a právních vztahů; • popíše soustavu soudů v ČR a činnost policie, soudů, advokacie a notářství; • je schopen hledat v online zdrojích, (právní databáze, judikatury, právní příručky, učebnice aj.);	**Člověk a právo** • právo a spravedlnost, právní stát • právní řád • soustava soudů v České republice • notáři, advokáti, soudcové	10
• vysvětlí, kdy je člověk způsobilý k právním úkonům a má trestní odpovědnost; • popíše, jaké závazky vyplývají z běžných smluv a z vlastnického práva; • dovede hájit své spotřebitelské zájmy, např. podáním reklamace;	• právo vlastnické, odpovědnost za škodu • právní odvětví • trestní odpovědnost, orgány činné v trestním řízení, specifika trestné činnosti mladistvých	7

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• popíše práva a povinnosti mezi dětmi a rodiči, mezi manželi; popíše, kde může o této oblasti hledat informace nebo získat pomoc při řešení svých problémů; • popíše, co má obsahovat pracovní smlouva, a vysvětlí práva a povinnosti zaměstnance • objasní postupy vhodného jednání, stane-li se obětí nebo svědkem jednání, jako je šikana, lichva, násilí, vydírání atp.; • diskutuje o právních tématech; • sdílí své názory a řeší právní otázky; • popíše práva a povinnosti v digitálním prostředí, včetně ochrany soukromí, autorských práv, kyberšikany a digitální stopy	• pracovní právo – viz předmět ekonomika	
Celkem		**34**

4. ročník

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• charakterizuje současnou českou společnost a její strukturu • vysvětlí funkce kultury, doloží význam vědy a umění	**Člověk a svět (praktická filozofie)** • společnost, tradiční a moderní, pozdně moderní společnost • hmotná kultura	5
• vysvětlí, jaké otázky řeší filozofie; • dovede používat vybraný pojmový aparát filozofie, tj. ten, který byl součástí učiva; • dovede pracovat s jemu obsahově a formálně dostupným filozofickým textem; • debatuje o praktických filozofických a etických otázkách, a to s využitím vhledu do díla významných představitelů filozoficko-etického myšlení • zná a umí ke studiu využít různé online filozofické knihovny, vzdělávací videa, popularizační profily na sociálních sítích a filozofické podcasty • vytváří vizuální prezentace pomocí nástrojů jako je PowerPoint, Google	• lidské myšlení v předfilozofickém období, mýtus • vznik filozofie a základní filozofické problémy • hlavní filozofické disciplíny • proměny filozofického myšlení v dějinách • na konkrétním příkladu objasnit, jak probíhá mravní rozhodování člověka a na jakých faktorech závisí	20

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
Slides, Canva aj. aby ilustrovali klíčové filosofické koncepty, myšlenky a historii filosofie		
• po shlédnutí online diskuzí vede vlastní diskuzi nad filozofickými otázkami a argumentuje za svá stanoviska • vysvětlí, proč jsou lidé za své názory, postoje a jednání odpovědni jiným lidem	• na konkrétních příkladech charakterizovat úlohu svědomí v lidském vědomí • na příkladu konkrétní situace ilustrovat, jak lze chápat pocit a pojem viny	5
Celkem		**30**

4.1.5 Matematika

název ŠVP	strojírenství – robotika a 3D modelování
kód a název oboru vzdělávání	23-41-M/01 strojírenství
délka, forma vzdělávání	4 roky, denní
počet týdenních vyučovacích hodin v ročníku (z toho ve skupinách)	5-3-3-3 (0-0-0-0)
účinnost ŠVP	od 1. září 2027

Obecné cíle předmětu

Matematické vzdělávání pomáhá rozvíjet abstraktní a analytické myšlení, logické usuzování, učí srozumitelné a věcné argumentaci. Vede žáky k tomu, aby využívali matematických vědomostí v praktickém životě při řešení běžných situací vyžadujících efektivní způsoby výpočtu a poznatky o geometrických útvarech. Žáci jsou směřováni k tomu, aby uměli číst s porozuměním matematický text a přesně se vyjadřovali, byli schopni získávat informace z tabulek, grafů, diagramů a internetu a využívali tyto nástroje pro prezentování svých závěrů. Mezi obecné cíle patří také schopnost používat při práci pomůcky (kalkulátor, výpočetní techniku, rýsovací potřeby, odbornou literaturu) a aplikovat matematické poznatky a postupy v odborných předmětech.

Charakteristika učiva

Matematika v oboru strojírenství – robotika a 3D modelování je významnou složkou přírodovědného vzdělávání a plní kromě funkce všeobecně vzdělávací také funkci přípravnou pro odborné vzdělávání. Učivo je tematicky rozděleno do logických celků, které ale nelze vnímat izolovaně, neboť charakter předmětu vyžaduje velkou míru provázanosti mezi jednotlivými kapitolami.

Na začátku prvního ročníku je věnovaná značná pozornost prohloubení učiva ze základní školy, na které navazuje práce s výrazy. Dále pokračují lineární a kvadratické funkce, rovnice a nerovnice, mocniny a odmocniny, kde se žáci naučí pracovat s technickými vzorci, parametry, absolutní hodnotou a také grafickým způsobem vyjadřování. Závěr prvního ročníku patří planimetrii, kapitole zaměřené na početní i grafické řešení jednoduchých geometrických problémů v rovině.

Druhý ročník začíná tematickým celkem funkce – žáci navazují na základní funkce z prvního ročníku dalšími typy středoškolských funkcí, popisují jejich vlastnosti, kreslí grafy a učí se je používat při řešení různých typů úloh. Následuje celek goniometrie a trigonometrie, který má velké využití také v ostatních přírodovědných předmětech. V technických oborech je důležitá práce s navazujícím celkem – komplexními čísly. Rozvoj prostorové představivosti žáků, umožňuje stereometrie, kde žáci pracují s geometrickými informacemi v prostoru, určují objemy a povrchy těles. Zbytek ročníku je věnován statistice, metody statistiky lze využít například v ekonomii, ale i v práci s databázemi či vyhodnocování dat z formulářů.

Úvod třetího ročníku je zaměřen na kombinatoriku a pravděpodobnost. Pokračují látkou analytické geometrie lineárních útvarů, kde analyticky řeší geometrické úlohy, ve kterých se seznámí s různým pohledem na body, přímky a roviny. Navazuje analytická geometrie kvadratických útvarů, kde žáci pracují s kuželosečkami v rovině. V závěru je téma věnované posloupnostem a řadám, které je mimo jiné základem finanční matematiky.

Čtvrtý ročník obsahuje úvod do diferenciálního a integrálního počtu – umožní žákům zvládnout základní matematické operace, které mají velké množství aplikací v technických předmětech. Jejich zvládnutí usnadní přechod žáků do vyššího stupně vzdělávání, jelikož jsou základem vysokoškolské matematiky. Závěr čtvrtého ročníku je věnován systematizaci a upevňování poznatků středoškolské matematiky.

Didaktické pojetí výuky

Při výuce matematiky je kladen značný důraz na logické porozumění probíraného tématu s významným podílem procvičování příkladů. Velký podíl výuky zaujímá samostatná práce žáků pod odborným vedením vyučujícího, která může být i týmová. Významným prvkem efektivní práce při matematickém vzdělávání je samostatné řešení domácích prací a procvičování, kde si žáci ověřují správné pochopení probíraného učiva a upevňují získané dovednosti a znalosti. Při výuce je rovněž užíváno vhodných pomůcek – kalkulátorů, rýsovacích potřeb, literatury, počítačů a digitálních technologií obecně. Nadaní žáci s vysokým zájmem o danou problematiku jsou individuálně podporováni a své schopnosti mohou využít při celostátní matematické soutěži SOŠ. Při vzdělávání slabších žáků či žáků se zdravotním nebo sociálním znevýhodněním je přihlíženo k jejich schopnostem.

Uplatnění mezipředmětových vztahů

Matematika má široké využití v ostatních předmětech. Znalosti z matematiky jsou základem pro úspěšné studium odborných a přírodovědných předmětů chemie a ekologie, fyzika, ekonomika, informatika, mechanika, stavba a provoz strojů, konstrukční cvičení, robotika a automatizace výroby. Schopnost přesně a srozumitelně se vyjadřovat, formulovat a obhajovat své názory využívají žáci také v občanské nauce, českém jazyce a literatuře, dějepisu. V hodinách informatiky a dalších odborných předmětech žáci zpracovávají různá probíraná témata ve vhodném softwaru na počítačích.

Hodnocení výsledků vzdělávání žáků

Hodnocení žáků je v souladu s pravidly pro hodnocení výsledků vzdělávání žáků a probíhá v několika formách. Nejčastější jsou práce písemné, při kterých je ověřováno, zda žáci zvládli dané téma, naučili se správným logickým postupům, které je vedou k přesným, úplným a formálně správným závěrům. Největší váhu při hodnocení žáků mají čtvrtletní písemné práce, které jsou rozsáhlejší (na celou vyučovací hodinu), jsou vhodně zařazeny a uzavírají jednotlivá probíraná témata v aktuálním čtvrtletí. Další složkou hodnocení je domácí příprava žáka, jeho práce o hodině a aktivní přístup.

Přínosy předmětu v oblasti rozvoje klíčových kompetencí

Komunikativní kompetence – žák se vyjadřuje přesně srozumitelně, dokáže formulovat a obhajovat své názory, zpracovává jednoduché odborné texty a materiály s matematickou tematikou.

Personální kompetence – žák je schopen se efektivně učit a pracovat, vytvořit si učební a pracovní plán, stanovit jednotlivé činnosti a postupy, jejich logickou posloupnost a časový harmonogram plnění, sledovat a vyhodnocovat jejich realizaci. Volí prostředky a způsoby vhodné pro plnění jednotlivých aktivit. Využívá ke svému učení zkušeností jiných lidí, konzultuje s nimi a učí se i na základě zprostředkovaných zkušeností.

Sociální kompetence – žák dokáže pracovat v týmu v různých pracovních pozicích a podílí se na realizaci společných pracovních i jiných činností.

Samostatnost při řešení úkolů – žák rozumí zadání úkolu, dokáže získat informace potřebné k řešení problému, vytyčí strategii řešení, vyhodnotí a ověří správnost zvoleného postupu.

Digitální kompetence – žák získává informace z online zdrojů (vyhledávací portály, webové stránky firem a institucí). Ovládá potřebnou sadu digitálních zařízení, aplikací a služeb, včetně nástrojů z oblasti umělé inteligence při řešení matematických problémů. Získává, posuzuje, spravuje, sdílí a sděluje data, informace a digitální obsah v různých formátech a vyjadřuje se za pomoci digitálních prostředků. Navrhuje prostřednictvím digitálních technologií taková řešení, která mu pomohou vylepšit postupy či technologie či jejich části; dokáže poradit ostatním s běžnými technickými problémy. Při spolupráci, komunikaci a sdílení informací v digitálním prostředí jedná eticky, s ohleduplností a respektem k druhým.

Aplikace matematických postupů – správně používá pojmy kvantifikujícího charakteru, pro řešení úkolu zvolí odpovídající matematické postupy a techniky a používá vhodné algoritmy. Využívá a vytváří různé formy grafického znázornění reálných situací a používá je pro řešení, provádí reálný odhad výsledků řešení úkolu a sestaví ucelené řešení praktického úkolu na základě dílčích výsledků.

Pracovní uplatnění – žák je seznámen s významem získaných odborných kompetencí v oblasti matematiky pro jeho uplatnění na trhu práce v průběhu profesního života.

Přínosy předmětu v oblasti aplikace průřezových témat

Občan v demokratické společnosti – žák je stimulován k aktivitě, angažovanosti a k diskusím nad konkrétními úlohami praxe. Je veden ke komunikaci a zásadám slušného chování ve společnosti.

Člověk a životní prostředí – žáci jsou vedeni k odpovědnosti, důležité nejen pro vztah k životnímu prostředí. Toto průřezové téma je podporováno při výuce vhodnou volbou matematicky zaměřených příkladů.

Člověk a svět práce – Vzhledem k budoucí volbě povolání jsou žáci motivováni k důslednosti, pečlivosti, zodpovědnosti a vytrvalosti překonávat překážky. Dále pak se jeví jako významná práce v týmu a spolupráce s ostatními lidmi.

Člověk a digitální svět – žák využívá moderní digitální technologie jako zdroj informací, efektivně je využívá v průběhu vzdělávání i při samostatném řešení praktických úkolů a pro prezentaci svých závěrů. Díky digitálním technologiím získává žák vhled do problému a nabývá nových vědomostí. Žák je s pomocí technických nástrojů stimulován k vlastnímu poznání. Digitální technologie otevírají možnosti ke konstruktivistickému pojetí výuky matematiky a k její individualizaci. Interaktivní simulace důkazů a názorné představení algoritmů vede k pochopení principů matematiky a jejich ukotvení. Využívá mobilních zařízení, která skenují zadání matematických úloh a následně je řeší, probíhá kontrola správnosti jednotlivých kroků řešení, vyhodnocuje nejefektivnější cestu při řešení matematických úloh. Využívá nástrojů poháněných umělou inteligencí, které poskytují podrobné vysvětlení matematických problémů, díky intuitivnímu rozhraní pomáhá umělá inteligence porozumět konceptům a zlepšit dovednosti při řešení problémů. Zadávají matematické problémy textem, obrázky nebo rukopisem a AI vygeneruje úplné vysvětlení. Využívá platformy pro tvorbu interaktivních kvízů a testů, pomocí svých mobilních zařízeních se zapojuje do výuky. Pomocí online zdrojů a výukových aplikací pracují samostatně a zdokonalují si základní početní operace. Využívá software k tvorbě tabulek a grafů. Pomocí softwaru probíhá kontrola správnosti grafů funkcí. Využívá online informačních a komunikačních technologii, které mu pomohou přiblížit školskou matematiku skutečně aplikované matematice.

Rozpis učiva a realizace kompetencí

1. ročník

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• provádí aritmetické operace v R; • používá různé zápisy reálného čísla; • znázorní reálné číslo nebo jeho aproximace na číselné ose; • počítá se zlomky, desetinnými čísly, využívá dělitelnost čísel, určí nejmenší společný násobek a největší společný dělitel čísel; • používá absolutní hodnotu a chápe její geometrický význam; • porovnává reálná čísla, určí vztahy mezi reálnými čísly; • využívá aplikací pro modelování čísel (přirozených, desetinných, zlomků, • záporných) a vyvozuje základní operace s nimi • provádí operace s množinami (průnik, sjednocení, rozdíl); • zapíše množinu zadanou výčtem prvků, charakteristickou vlastností; • znázorní množiny užitím Vennových diagramů; • používá logické spojky a kvantifikátory; • neguje jednoduchý výrok; • zapíše a znázorní interval; • provádí, znázorní a zapíše operace s intervaly (sjednocení, průnik); • řeší praktické úlohy za použití trojčlenky, procentového počtu a poměru ve vztahu k danému oboru vzdělání; • provádí operace s mocninami a odmocninami; • řeší praktické úkoly s mocninami s racionálním exponentem a odmocninami; • vyjádří neznámou ze vzorce; • při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací;	**Opakování učiva ze základní školy, operace s čísly a množinami, základy matematické logiky** • číselný obor R • aritmetické operace v číselných oborech R • různé zápisy reálného čísla • reálná čísla a jejich vlastnosti • absolutní hodnota reálného čísla • intervaly jako číselné množiny • operace s číselnými množinami • (sjednocení, průnik) • užití procentového počtu • mocniny s exponentem přirozeným a celým • odmocniny • vyjádření neznámé ze vzorce • slovní úlohy • základy matematické logiky	25
• používá pojem člen, koeficient, stupeň členu, stupeň mnohočlenu;	**Algebraické výrazy** • číselné výrazy	30

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• provádí operace s mnohočleny, lomenými výrazy, výrazy obsahujícími mocniny a odmocniny; • provádí umocnění dvojčlenu pomocí vzorců; • rozkládá mnohočleny na součin; • určí definiční obor výrazu; • sestaví výraz na základě zadání; • modeluje jednoduché reálné situace užitím výrazů zejména ve vztahu k danému oboru vzdělání; • interpretuje výraz s proměnnými zejména ve vztahu k danému oboru vzdělávání; • při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací; • využívá interaktivní prostředí pro práci s algebraickými výrazy. Upravuje výrazy a provádí manipulaci s výrazy v digitálních aplikacích	• algebraické výrazy • mnohočleny, lomené výrazy, výrazy s mocninami a odmocninami • definiční obor algebraického výrazu • slovní úlohy	
• sestrojí graf lineární funkce a určí její vlastnosti včetně monotonie; • využívá software k tvorbě tabulek a grafů lineární funkce • pracuje s matematickým modelem reálných • situací a výsledek vyhodnotí vzhledem • k realitě; • aplikuje v úlohách poznatky o funkcích při • úpravách výrazů a rovnic; • určí průsečíky grafu funkce s osami • souřadnic; • určí hodnoty proměnné pro dané funkční • hodnoty; • rozliší úpravy rovnic na ekvivalentní • a neekvivalentní; • určí definiční obor rovnice a nerovnice; • řeší lineární rovnice, nerovnice a jejich soustavy, včetně grafického znázornění;	**Lineární funkce, rovnice, nerovnice a jejich soustavy** • pojem funkce, definiční obor a obor hodnot funkce, graf funkce • úpravy rovnic • lineární rovnice a nerovnice s jednou neznámou • rovnice s neznámou ve jmenovateli • rovnice v součinovém a podílovém tvaru • grafické řešení rovnic, nerovnic a jejich soustav • slovní úlohy	40

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• řeší rovnice s neznámou ve jmenovateli; • řeší rovnice v součinovém a podílovém tvaru; • užívá rovnic, nerovnic a jejich soustav k řešení reálných problémů, zejména ve vztahu k danému oboru vzdělání; • řeší jednoduché rovnice a nerovnice s absolutní hodnotou • řeší rovnice s parametrem, vysvětlí význam parametru a vzhledem k němu provádí diskusi řešení • řeší soustavy lineárních rovnic pomocí Gaussovy eliminační metody • při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací; • používá mobilní aplikace pro kontrolu postupu řešení rovnic		
• rozlišuje jednotlivé druhy funkcí, sestrojí jejich grafy a určí jejich vlastnosti včetně monotonie a extrémů; • pracuje s matematickým modelem reálných situací a výsledek vyhodnotí vzhledem k realitě; • aplikuje v úlohách poznatky o funkcích při úpravách výrazů a rovnic; • určí průsečíky grafu funkce s osami souřadnic; • určí hodnoty proměnné pro dané funkční hodnoty; • přiřadí předpis funkce ke grafu a naopak; • sestrojí graf funkce dané předpisem pro zadané hodnoty; • řeší reálné problémy s použitím uvedených funkcí zejména ve vztahu k danému oboru vzdělání; • užívá vztahy mezi kořeny a koeficienty kvadratické rovnice; • řeší kvadratické rovnice, nerovnice včetně grafického znázornění • řeší soustavu kvadratické a lineární rovnice;	**Kvadratická funkce, rovnice a nerovnice** • kvadratická funkce • kvadratická rovnice a nerovnice • vztahy mezi kořeny a koeficienty kvadratické rovnice • soustava lineární a kvadratické rovnice	25

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací; • využívá software k tvorbě tabulek a grafů kvadratických funkcí		
• provádí operace s mocninami a odmocninami • převádí odmocniny na mocniny • usměrňuje zlomky a částečně odmocňuje • řeší iracionální rovnice, zohledňuje neekvivalentní úpravy při jejich řešení, vysvětlí nutnost provedení zkoušky • řeší praktické úkoly s mocninami s racionálním exponentem a odmocninami; • při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací;	**Mocniny a odmocniny** • mocniny s exponentem přirozeným, celým a racionálním • iracionální rovnice	20
• užívá pojmy a vztahy: bod, přímka, rovina, odchylka dvou přímek, vzdálenost bodu od přímky, vzdálenost dvou rovnoběžek, úsečka a její délka; • užívá jednotky délky a obsahu, provádí převody jednotek délky a obsahu; • řeší úlohy na polohové a metrické vlastnosti rovinných útvarů zejména ve vztahu k danému oboru vzdělání; • užívá věty o shodnosti a podobnosti trojúhelníků v početních i konstrukčních úlohách; • s použitím goniometrických funkcí určí ze zadaných údajů velikost stran a úhlů v pravoúhlém trojúhelníku; • graficky rozdělí úsečku v daném poměru; • graficky změní velikost úsečky v daném poměru; • využívá poznatky o množinách všech bodů dané vlastnosti v konstrukčních úlohách; • popíše rovinné útvary, určí jejich obvod a obsah; • při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací;	**Planimetrie** • planimetrické pojmy • polohové vztahy rovinných útvarů • metrické vlastnosti rovinných útvarů • Euklidovy věty • množiny bodů dané vlastnosti • rovinné útvary: kružnice, kruh a jejich části, mnohoúhelníky, pravidelné mnohoúhelníky, složené útvary, konvexní a nekonvexní útvary • trojúhelník a čtyřúhelník (strana, vnitřní a vnější úhly, výšky, ortocentrum, těžnice, těžiště, střední příčky, kružnice opsaná a vepsaná) • využití goniometrických funkcí k určení stran a úhlů v trojúhelníku • shodná zobrazení rovině, jejich vlastnosti a jejich uplatnění • podobná zobrazení v rovině, jejich vlastnosti a jejich uplatnění • shodnost a podobnost	30

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• využívá aplikace pro základní geometrické konstrukce • pomocí aplikace kontroluje správnost řešení geometrických konstrukcí i planimetrických výpočtů		
Celkem		**170**

2. ročník

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• rozlišuje jednotlivé druhy funkcí, sestrojí jejich grafy a určí jejich vlastnosti včetně monotonie a extrémů; • pracuje s matematickým modelem reálných situací a výsledek vyhodnotí vzhledem k realitě; • aplikuje v úlohách poznatky o funkcích při úpravách výrazů a rovnic; • využívá geometrický software pro sestrojení grafů funkcí • pomocí softwaru přibližují a prozkoumávají grafy a získávají tak silnou intuici o matematických konceptech a jejich vizuální reprezentaci • pomocí softwaru probíhá kontrola správnosti grafů funkcí • určí průsečíky grafu funkce s osami souřadnic; • určí hodnoty proměnné pro dané funkční hodnoty; • přiřadí předpis funkce ke grafu a naopak; • sestrojí graf funkce dané předpisem pro zadané hodnoty; • řeší jednoduché logaritmické rovnice; • řeší jednoduché exponenciální rovnice; • řeší reálné problémy s použitím uvedených funkcí zejména ve vztahu k danému oboru vzdělání; • při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací; • využívá mobilních zařízení, která skenují zadání matematických rovnic a	**Funkce** • vlastnosti funkce • lineárně lomená funkce • exponenciální funkce • logaritmická funkce • logaritmus a jeho užití • věty o logaritmech • úprava výrazů obsahujících funkce • logaritmické rovnice • exponenciální rovnice • slovní úlohy	28

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
následně je řeší, probíhá kontrola správnosti jednotlivých kroků řešení, vyhodnocuje nejefektivnější cestu při řešení matematických rovnic • využívá nástrojů poháněných umělou inteligencí, které poskytují podrobné vysvětlení matematických problémů, díky intuitivnímu rozhraní pomáhá umělá inteligence porozumět konceptům a zlepšit dovednosti při řešení problémů • zadávají matematické problémy textem, obrázky nebo rukopisem a AI vygeneruje úplné vysvětlení		
• užívá pojmy: orientovaný úhel, velikost úhlu; • určí velikost úhlu ve stupních a v obloukové míře a jejich převody; • graficky znázorní goniometrické funkce v oboru reálných čísel; • znázorní grafy goniometrických funkcí v elementárních i neelementárních tvarech • určí definiční obor a obor hodnot goniometrických funkcí, určí jejich vlastnosti včetně monotonie a extrémů; • s použitím goniometrických funkcí určí ze zadaných údajů velikost stran a úhlů v pravoúhlém a obecném trojúhelníku; • používá vlastností a vztahů goniometrických funkcí při řešení goniometrických rovnic; • používá vlastností a vztahů goniometrických funkcí k řešení vztahů v rovinných i prostorových útvarech; • při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací; • zadávají matematické problémy textem, obrázky nebo rukopisem a AI vygeneruje úplné vysvětlení • využívá inteligentní online kalkulačku, která využívá umělou inteli-	**Goniometrie a trigonometrie** • orientovaný úhel • goniometrické funkce • věta sinová a kosinová • využití goniometrických funkcí k určení stran a úhlů v trojúhelníku • goniometrické rovnice • úprava výrazů obsahujících goniometrické funkce	28

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
genci k poskytování řešení matematických problémů v trigonometrii krok za krokem		
• znázorní číslo v Gaussově rovině • vyjádří komplexní číslo v algebraickém a goniometrickém tvaru • ovládá operace s komplexními čísly v algebraickém a goniometrickém tvaru • používá Moivreovu větu • řeší kvadratickou rovnici v oboru komplexních čísel • řeší rovnici s komplexními čísly a binomickou rovnici • využívá platformy pro tvorbu interaktivních kvízů a testů, pomocí svých mobilních zařízeních se zapojuje do výuky • pomocí online zdrojů a výukových aplikací pracují samostatně a zdokonalují si základní početní operace s komplexními čísly	**Komplexní čísla** • algebraický a goniometrický tvar k. č. • operace s k. č. • Moivreova věta • kvadratická rovnice v oboru C • rovnice s k. č., binomická rovnice	14
• určuje vzájemnou polohu bodů a přímek, bodů a roviny, dvou přímek, přímky a roviny, dvou rovin; • určí odchylku dvou přímek, přímky a roviny, dvou rovin; • určuje vzdálenost bodů, přímek a rovin; • charakterizuje tělesa: komolý jehlan a kužel, koule a její části; • určí povrch a objem tělesa včetně složeného tělesa s využitím funkčních vztahů a trigonometrie; • využívá sítě tělesa při výpočtu povrchu a objemu tělesa; • aplikuje poznatky o tělesech v praktických úlohách, zejména ve vztahu k danému oboru vzdělání; • užívá a převádí jednotky objemu; • při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací; • využívá dynamické konstrukce s 3D náhledem	**Stereometrie** • polohové vztahy prostorových útvarů • metrické vlastnosti prostorových útvarů • tělesa a jejich sítě • složená tělesa • výpočet povrchu, objemu těles, složených těles	22

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• využívá digitální technologie k podpoře konstruktivistického přístupu k stereometrii a k její individualizaci • používá nástroje k lepšímu pochopení polohových a metrických vlastností prostorových útvarů		
• užívá a vysvětlí pojmy: statistický soubor, rozsah souboru, statistická jednotka, četnost, relativní četnost, statistický znak kvalitativní a kvantitativní, aritmetický průměr, hodnota znaku; • určí četnost a relativní četnost hodnoty znaku; • sestaví tabulku četností; • graficky znázorní rozdělení četností; • určí charakteristiky polohy (aritmetický průměr, harmonický průměr, geometrický průměr, medián, modus, kvartil, percentil); • určí charakteristiky variability (rozptyl, směrodatná odchylka); • čte a vyhodnotí statistické údaje v tabulkách, diagramech a grafech; • při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací • využívá vhodného softwaru k tvorbě tabulek se sběrem a analýzou dat • využívá vhodných online prostředků pro výpočty ve statistice • pomocí vhodných online prostředků znázorňuje graficky rozdělení četností	**Statistika v praktických úlohách** • statistický soubor, jeho charakteristika • četnost a relativní četnost znaku • charakteristiky polohy • charakteristiky variability • statistická data v grafech a tabulkách • aplikační úlohy	10
Celkem		**102**

3. ročník

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• řeší jednoduché kombinatorické úlohy úvahou (používá základní kombinatorická pravidla); • užívá vztahy pro počet variací, permutací a kombinací;	**Kombinatorika** • faktoriál • variace, permutace a kombinace bez opakování • variace a permutace s opakováním	20

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• počítá s faktoriály a kombinačními čísly; • užívá poznatků z kombinatoriky při řešení úloh v reálných situacích; • používá binomickou větu, vysvětlí její užití při práci s výrazy; • při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací; • využívá nástrojů poháněných umělou inteligencí, které poskytují podrobné vysvětlení matematických problémů, díky intuitivnímu rozhraní pomáhá umělá inteligence porozumět konceptům a zlepšit dovednosti při řešení problémů • využívá mobilních aplikací pro kontrolu svých kombinatorických výpočtů	• počítání s faktoriály a kombinačními čísly • binomická věta • slovní úlohy	
• užívá pojmy: náhodný pokus, výsledek náhodného pokusu, nezávislost jevů; • užívá pojmy: náhodný jev a jeho pravděpodobnost, výsledek náhodného pokusu, opačný jev, nemožný jev, jistý jev, množina výsledků náhodného pokusu; • určí pravděpodobnost náhodného jevu, sjednocení a průniku jevů; • vysvětlí nezávislé pokusy • při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací; • využívá nástrojů poháněných umělou inteligencí, které poskytují podrobné vysvětlení matematických problémů, díky intuitivnímu rozhraní pomáhá umělá inteligence porozumět konceptům a zlepšit dovednosti při řešení problémů • využívá vhodného softwaru k tvorbě tabulek	**Pravděpodobnost v praktických úlohách** • náhodný pokus, výsledek náhodného pokusu • náhodný jev • opačný jev, nemožný jev, jistý jev • množina výsledků náhodného pokusu • nezávislost jevů • výpočet pravděpodobnosti náhodného jevu • aplikační úlohy	10
• určí vzdálenost dvou bodů a souřadnice středu úsečky; • užívá pojmy: vektor a jeho umístění, souřadnice bodu, vektoru a velikost vektoru;	**Analytická geometrie lineárních útvarů** • souřadnice bodu • souřadnice vektoru • střed úsečky	22

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• provádí operace s vektory (součet vektorů, násobek vektoru reálným číslem, skalární součin vektorů); • užije grafickou interpretaci operací s vektory; • určí velikost úhlu dvou vektorů; • užije vlastnosti kolmých a kolineárních vektorů; • určí parametrické vyjádření přímky, obecnou rovnici přímky a směrnicový tvar rovnice přímky v rovině; • určí polohové vztahy bodů a přímek v rovině a aplikuje je v úlohách; • určí metrické vlastnosti bodů a přímek v rovině a aplikuje je v úlohách; • při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací; • pomocí online zdrojů a výukových aplikací pracují samostatně a zdokonalují si základní operace s vektory • pomocí vhodných výukových aplikací si kontrolují správnost výpočtů v analytické geometrii v rovině	• vzdálenost bodů • operace s vektory • přímka v rovině • polohové vztahy bodů a přímek v rovině • metrické vlastnosti bodů a přímek v rovině	
• definuje jednotlivé kuželosečky, popíše jejich vlastnosti • z analytického vyjádření kuželosečky určí základní údaje o kuželosečce a kuželosečku nakreslí • řeší analyticky úlohy na vzájemnou polohu přímky a kuželosečky • používá interaktivní simulace a názorné předvedení pomocí digitální technologie k lepšímu pochopení polohových vlastností kvadratických útvarů	**Analytická geometrie kvadratických útvarů**	22
• vysvětlí posloupnost jako zvláštní případ funkce; • určí posloupnost: vzorcem pro n-tý člen, výčtem prvků, graficky; • určí posloupnost rekurentním vzorcem; • pozná aritmetickou posloupnost a určí její vlastnosti; • pozná geometrickou posloupnost a určí její vlastnosti;	**Posloupnosti, řady a finanční matematika** • poznatky o posloupnostech • aritmetická posloupnost • geometrická posloupnost • nekonečná geometrická řada • finanční matematika • slovní úlohy	28

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• užívá poznatků o posloupnostech při řešení úloh v reálných situacích, zejména ve vztahu k oboru vzdělání; • charakterizuje nekonečnou geometrickou řadu, používá její součet a užívá ji při řešení numerických i geometrických úloh • používá pojmy finanční matematiky: změny cen zboží, směna peněz, daně, úrok, úročení, jednoduché úrokování, spoření, úvěry, splátky úvěrů; • provádí výpočty finančních záležitostí; změny cen zboží, směna peněz, danění, úrok, jednoduché úrokování, spoření, úvěry, splátky úvěrů; • při řešení úloh účelně využívá digitální technologie a zdroje informací; • pomocí online zdrojů a výukových aplikací pracují samostatně a zdokonalují si znalosti o posloupnostech a pojmech z finanční matematiky • používají vhodný software a jeho funkce pro výpočty z finanční matematiky • využívá nástrojů poháněných umělou inteligencí, které poskytují podrobné vysvětlení matematických problémů z finanční matematiky a posloupností	• využití posloupností pro řešení úloh z praxe	
Celkem		**102**

4. ročník

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• rozlišuje základní elementární funkce, popisuje jejich vlastnosti • vysvětlí význam definičního oboru, zjistí funkční hodnoty • načrtne graf elementární funkce nejen v základním tvaru • vysvětlí limitu funkce a popíše její význam • řeší limity funkce ve vlastních bodech, užívá rozklad mnohočlenu,	**Základy diferenciálního počtu** • funkce • limita funkce • derivace funkce • význam derivace	25

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
pracuje s výrazy, odmocninami a goniometrickými funkcemi • má základní představu o limitách v nevlastních bodech a jednostranných limitách • definuje derivaci funkce v bodě • využívá nejdůležitější vzorce a pravidla pro výpočet derivace • aplikuje geometrický a fyzikální význam derivace ne základě diferenciálního počtu vyřeší průběh jednoduší neelementární funkce • aplikuje vlastnosti lokálních extrémů při řešení úloh z praxe • využívá online stránky pro výuku diferenciálního počtu • využívá online prostředí pro procvičování dovedností z oblasti funkcí • využívá vhodného softwaru na práci s grafy • využívá platformy pro tvorbu interaktivních kvízů a testů, pomocí svých mobilních zařízeních se zapojuje do výuky • pomocí softwaru přibližují a prozkoumávají grafy a získávají tak silnou intuici o matematických konceptech a jejich vizuální reprezentaci • pomocí softwaru probíhá kontrola správnosti grafů funkcí		
• používá základní vzorce a pravidla pro výpočet primitivních funkcí v jednotlivých příkladech • používá substituční metodu a metodu per partes • počítá jednoduché určité integrály • určuje obsah rovinného obrazce a objem rotačních těles • využívá platformy pro tvorbu interaktivních kvízů a testů, pomocí svých mobilních zařízeních se zapojuje do výuky	**Integrální počet** • primitivní funkce, neurčitý integrál • substituční metoda a metoda per partes • určitý integrál • užití určitého integrálu	15

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• využívá mobilní aplikace pro kontrolu správnosti výsledků a postupu řešení		
• chápe matematiku jako provázaný systém a aparát pro další vědní disciplíny; • používá matematické metody v přírodovědných, technických, ekonomických a dalších předmětech; • logicky analyzuje, řeší a diskutuje reálné situace; • je schopen využít získaných dovedností a znalostí v praxi i osobním životě; • využívá všestranných, volně dostupných nástrojů s intuitivním ovládáním, které je vhodné pro výuku matematiky na středních školách • využívá online informačních a komunikačních technologii, které mu pomohou přiblížit školskou matematiku skutečně aplikované matematice • pomocí digitálních technologií získává vhled do problému a nabývá nových vědomostí	**Systematizace a upevňování poznatků středoškolské matematiky**	50
Celkem		**90**

4.1.6 Chemie a ekologie

název ŠVP	strojírenství – robotika a 3D modelování
kód a název oboru vzdělávání	23-41-M/01 strojírenství
délka, forma vzdělávání	4 roky, denní
počet týdenních vyučovacích hodin v ročníku (z toho ve skupinách)	2-0-0-0 (0-0-0-0)
účinnost ŠVP	od 1. září 2027

Obecné cíle předmětu

Výuka chemie a ekologie navazuje na znalosti získané v základním vzdělávání.

Obecným cílem vzdělávání v chemii je uspořádat, doplnit a rozšířit poznatky o chemických látkách a jevech, formovat logické myšlení, rozvíjet vědomosti využitelné v budoucím zaměstnání i v osobním životě. Obecným cílem biologického vzdělávání je zpřístupnit žákům soustavu základních biologických pojmů, vytvořit ucelenou představu o vztazích mezi živou a neživou přírodou, posílit citový vztah žáka k přírodě a vést ho ke zdravému životnímu stylu.

Charakteristika učiva

Obsah učiva tvoří čtyři základní tematické celky z chemie: obecná chemie, anorganická chemie, organická chemie, biochemie a tři vybrané tematické celky z biologie: základy biologie, ekologie, člověk a životní prostředí. Poznatky z jednotlivých celků se vzájemně prolínají a postupně doplňují.

V obecné chemii si žáci zopakují a prohloubí znalosti vlastností a vnitřní struktury látek, stavbu periodické soustavy prvků. Učí se výpočty směsí a roztoků, seznamují se s významnými separačními metodami izolace látek ze směsí. Důraz je kladen na samostatnou práci v oblasti chemických výpočtů, a naopak na týmovou práci během praktických cvičení.

Tematické celky anorganická a organická chemie seznamují žáky s významnými skupinami anorganických a organických sloučenin, jejich složením a principy tvorby vzorců a chemických názvů. Zdůrazněny jsou ty produkty chemického průmyslu, které se vyskytují v odborné praxi a v běžném životě člověka. Zvláště jsou zmiňovány chemické látky, které mohou negativně ovlivnit zdraví člověka nebo mohou poškodit životní prostředí.

Biochemie seznamuje žáka s chemickou podstatou života, na základě chemické stavby přírodních látek a biochemických procesů v živém organismu žák poznává souvislost zdraví člověka se zdravým životním prostředím.

V tematickém celku Základy biologie si žák zopakuje a prohloubí znalosti o buňce a základních vlastnostech živých soustav, získá přehled o vzniku a vývoji života na Zemi. Poznává základy genetiky, anatomie a fyziologie lidského těla. Zdůrazněny jsou informace o prevenci před lidskými patogeny, poznatky o zdravé výživě a zdravém životním stylu.

V rámci ekologie se žáci seznamují se základními ekologickými pojmy, potravními vztahy v přírodě, podstatou oběhu látek v přírodě.

Závěr ročníku je věnován životnímu prostředí. Žák poznává historii vzájemného vztahu člověka a přírody, seznamuje se s vlivem různých lidských činností na životní prostředí, s globálními problémy lidstva. Vyhledává informace o aktuálním stavu znečištění. Důraz je kladen na zodpovědné chování k přírodě, na dodržování zásad trvale udržitelného rozvoje v občanském i profesním životě.

Didaktické pojetí výuky

Při výuce chemie a ekologie je kladen větší důraz na logické porozumění probíraných jevů a procesů. Jsou používány obvyklé výukové metody – výklad, řízená diskuse, práce s učebními texty, samostatná a skupinová práce žáků. Výklad učiva je doplněn didaktickými pomůckami. K názornosti přispívá zařazení demonstračních pokusů na videokazetách a exkurze, při které mají žáci možnost lépe pochopit děje, souvislosti a zákonitosti v přírodě. Výuka je realizována jak v běžné kmenové učebně, tak v multimediální učebně a učebně chemie vybavené pro praktická laboratorní cvičení.

Uplatnění mezipředmětových vztahů

Na znalosti z obecné chemie naváže učivo z fyziky. Při řešení chemických výpočtů jsou nezbytné znalosti matematiky. Znalosti o kovech žáci využijí ve strojírenské technologii.

Hodnocení výsledků vzdělávání žáků

Hodnocení je prováděno v souladu s pravidly pro hodnocení výsledků vzdělávání žáků. Konečná klasifikace žáka v pololetí je výsledkem dílčích známek:

- individuální ústní zkoušení (jedenkrát za pololetí) – vyučující posuzuje úroveň odborných vědomostí, používání správné terminologie, samostatnost a plynulost projevu žáka,
- krátké písemné zkoušení (po ukončení Tematického celku) – je zaměřené na psaní vzorců, názvů sloučenin, chemických rovnic a výpočtů, znalost biologických pojmů, porozumění vztahů a dějů v přírodě,
- referáty,
- protokoly z praktických cvičení,
- aktivita při vyučování, samostatnost při řešení úkolů.

Přínosy předmětu v oblasti rozvoje klíčových kompetencí

Komunikativní kompetence – žák se srozumitelně a přehledně vyjadřuje v mluvených a písemných projevech, používá odbornou terminologii, užívá různé typy informačních pramenů a pracuje se získanými informacemi, aktivně se účastní diskusí, správně formuluje a obhajuje své názory a postoje.

Personální kompetence – žák kriticky hodnotí výsledky své práce, přijímá hodnocení svých spolužáků a učitele, respektuje názory druhých.

Sociální kompetence – žák odpovědně plní zadané úkoly, pracuje ve skupině, přijímá a plní dílčí pracovní úkoly, podněcuje práci skupiny vlastními návrhy a zvažuje návrhy ostatních ve skupině, váží si své práce i práce druhých, pomáhá jim.

Samostatnost při řešení úkolů – využívá zkušenosti a vědomosti nabyté v předchozím studiu, zpracovává referáty na dané téma, zpracovává protokoly laboratorních cvičení.

Digitální kompetence – žák využívá moderní technologie k získávání, třídění, a hodnocení dat a informací z oblasti chemie a ekologie. Vytváří praktické modely a jejich řešení. Vhodně využívá dostupný software a aplikace pro práci s daty.

Aplikace matematických postupů – žák používá stechiometrické a koncentrační výpočty, volí správný matematický postup a správný výpočet na kalkulačce, pracuje s grafy, diagramy, tabulkami a převody jednotek.

Přínosy předmětu v oblasti aplikace průřezových témat

Občan v demokratické společnosti – žák je stimulován k aktivitě, angažovanosti a k diskusím nad konkrétními úlohami praxe. Je veden ke komunikaci a zásadám slušného chování ve společnosti.

Člověk a životní prostředí – žák je veden k úctě k živé i neživé přírodě, k respektování života jako nejvyšší hodnoty, k dodržování zásad úspornosti a hospodárnosti s veškerými zdroji, k přijmutí odpovědnosti za ochranu životního prostředí a za vlastní zdraví.

Člověk a svět práce – žák je veden k tomu, aby si uvědomil význam všeobecného vzdělání pro život a budoucí zaměstnání. V tomto předmětu si osvojí základní dovednosti zacházení s materiály a chemickými látkami, se kterými se může setkat v budoucím zaměstnání. Umí vyhodnotit rizika používaných chemických látek při výkonu svého zaměstnání.

Člověk a digitální svět – žák využívá moderní digitální technologie při samostatném řešení úkolů, k vyhledávání a zpracování dat a informací. Používá specializovaný software pro zpracování a prezentaci dat a poznatků. S pomocí AI nástrojů řeší různě složité úlohy.

Rozpis učiva a realizace kompetencí

1. ročník

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• porovná fyzikální a chemické vlastnosti různých látek • rozlišuje pojmy těleso a chemická látka • uvádí příklady látek rozdělených podle skupenství, původu a složení • vyhledává základní informace o modelech atomu a zhodnotí jejich použitelnost. Rozhodne, který z modelů je pro něj nejlépe použitelný • popíše stavbu atomu, vznik chemické vazby • definuje pojem atom, molekula, ion • rozlišuje pojmy chemický prvek a sloučenina, používá je ve správných souvislostech • vysvětlí vznik chemické vazby a rozlišuje její typy • pomocí AI a jiných zdrojů zjistí informace o vazbách a vytvoří grafický model. Navrhne praktický pokus pro demonstraci daného modelu dělení vazeb • zná názvy, značky a vzorce vybraných chemických prvků a sloučenin	**Obecná chemie** • chemické látky, jejich vlastnosti a složení • směsi a roztoky • chemické reakce a chemické rovnice • výpočty v chemii	14

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• určuje oxidační čísla jednotlivých prvků v molekule nebo iontu • pojmenuje jednoduchou anorganickou sloučeninu zapsanou vzorcem • zapíše vzorec jednoduché anorganické sloučeniny • popíše periodickou soustavu prvků • vysvětlí obecně platné zákonitosti vyplývající z periodické soustavy prvků • popíše základní metody oddělování složek ze směsí a jejich využití v praxi • provede filtraci a krystalizaci při praktickém cvičení • pomocí dostupného softwaru vytvoří přehledný grafický model rozdělení směsí dle složení • vyjádří složení roztoku hmotnostním zlomkem, vypočítá a připraví roztok požadovaného složení • vypočítá a připraví zředěný roztok z roztoku vyšší koncentrace • vysvětlí podstatu chemických reakcí, zapíše jednoduchou reakci chemickou rovnicí • provádí jednoduché výpočty z chemického vzorce a chemické rovnice, které lze využít v odborné praxi • využívá online aplikace k zadávání, řešení a hodnocení výsledků výpočtů v chemii (aplikace pro výpočet ze zadaných vstupních dat)		
• vysvětlí vlastnosti anorganických látek • charakterizuje důležité skupiny anorganických látek • prvky • oxidy • hydroxidy • kyseliny • soli • popíše charakteristické vlastnosti nekovů a kovů • popíše hlavní způsoby výroby kovů • objasní na příkladu průběh koroze	**Anorganická chemie** • důležité skupiny anorganických sloučenin a jejich názvosloví • vybrané prvky a anorganické sloučeniny v běžném životě a odborné praxi	6

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• tvoří chemické vzorce a názvy vybraných anorganických sloučenin • používá a ovládá aplikace pro trénování názvosloví jednotlivých skupin anorganických látek • charakterizuje vybrané prvky a anorganické sloučeniny a zhodnotí jejich využití v odborné praxi a v běžném životě, posoudí je z hlediska vlivu na zdraví člověka a životní prostředí		
• charakterizuje základní skupiny uhlovodíků a jejich vybrané deriváty • tvoří chemické vzorce a názvy vybraných organických sloučenin • využívá moderní technologie k získávání informací o základních prvcích organické chemie. Ve skupině hodnotí jednotlivé informace a vytváří pro ostatní žáky pojmovou mapu • používá systematické i triviální názvy a různé typy vzorců běžných organických sloučenin • uvede významné zástupce organických sloučenin a zhodnotí jejich využití v odborné praxi a v běžném životě, posoudí je z hlediska vlivu na životní prostředí a lidské zdraví • popíše toxické působení arenů • pomocí projektového učení vytváří pro své spolužáky digitální obsah. Při práci používá různé zdroje informací z internetu a AI. Získaná data třídí, hodnotí, sestavuje do logických struktur a hodnotí jejich pravdivost s využitím více zdrojů. Z dat vytváří přehledné vizuální materiály s využitím různého softwaru. Vzniklý digitální obsah sdílí s ostatními žáky formou výkladu a sdílení pomocí cloud. • objasní roli halogenderivátů při znečišťování životního prostředí	**Organická chemie** • vlastnosti atomu uhlíku • důležité skupiny organických sloučenin a jejich názvosloví • vybrané organické sloučeniny v běžném životě a odborné praxi	6
• charakterizuje biogenní prvky a jejich význam pro člověka • charakterizuje nejdůležitější přírodní látky	**Biochemie** • chemické složení živých organismů, biogenní prvky, přírodní látky	8

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• uvede složení, výskyt a funkce přírodních látek • bílkoviny • sacharidy • lipidy • nukleové kyseliny • biokatalyzátory • vyhledává pomocí moderní technologie vhodný obsah k demonstraci daného tématu • popíše vybrané biochemické děje • vysvětlí podstatu a význam dýchání • vysvětlí podstatu a význam fotosyntézy	• biochemické děje	
• pracuje v týmu • přijímá a odpovědně plní svěřené úkoly • jedná samostatně, aktivně, podílí se na realizaci společných pracovních činností • nakládá s chemickými materiály, energiemi, vodou a jinými látkami ekonomicky a s ohledem na životní prostředí • používá pro laboratorní úkony osobní ochranné pracovní prostředky • popíše postupy poskytování první pomoci při úrazech v chemické laboratoři	**Praktická cvičení**	4
• charakterizuje názory na vznik a vývoj života na Zemi • vysvětlí pojem evoluce • popíše hlavní evoluční události ve vývoji rostlin a živočichů • uvede chronologicky základní vývojové stupně člověka • vyjádří vlastními slovy základní vlastnosti živých soustav • charakterizuje uspořádání, metabolismus, dráždivost, rozmnožování, růst a vývoj • popíše buňku jako základní stavební a funkční jednotku života	**Základy biologie** • vznik a vývoj života na Zemi • vlastnosti živých soustav • typy buněk • rozmanitost organismů a jejich charakteristika • dědičnost a proměnlivost • biologie člověka • zdraví a nemoc	12

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• vysvětlí význam buněčných organel (jádro, mitochondrie, ribozom, vakuola, chloroplast, buněčná stěna, plazmatická membrána) • porovná různé typy buněk • vysvětlí rozdíly mezi bakteriální, rostlinnou a živočišnou buňkou • uvede základní skupiny organismů a porovná je • jmenuje příklady jednobuněčných a mnohobuněčných organismů • objasní význam genetiky • orientuje se v základních genetických pojmech • uvede příklady využití genetiky • popíše stavbu lidského těla a vysvětlí funkci orgánů a orgánových soustav • vysvětlí význam zdravé výživy a uvede principy zdravého životního stylu • uvede příklady bakteriálních, virových a jiných onemocnění a možnost prevence		
• vysvětlí základní ekologické pojmy • definuje pojmy – organismus, biotop, populace, biocenóza, ekosystém, biosféra • rozliší a charakterizuje abiotické a biotické faktory prostředí • charakterizuje základní vztahy mezi organismy ve společenstvu • uvede vlastnosti populace • charakterizuje pozitivní vztahy (mutualismus, komenzalismus) a negativní vztahy (amenzalismus, konkurence, parazitismus, predace) • uvede příklad potravního řetězce • vysvětlí pojmy – producent, konzument, reducent • popíše podstatu koloběhu látek v přírodě • charakterizuje různé typy krajiny a její využívání člověkem • vyjmenuje a popíše jednotlivé biomy	**Ekologie** • základní ekologické pojmy • ekologické faktory prostředí (sluneční záření, ovzduší, voda, půda, populace, společenstva) • potravní řetězce • koloběh látek v přírodě • typy krajiny	8

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• popíše historii vzájemného ovlivňování člověka a přírody • hodnotí vliv různých činností člověka na jednotlivé složky životního prostředí • charakterizuje přírodní zdroje surovin a energie z hlediska jejich obnovitelnosti, posoudí vliv jejich využívání na prostředí • zná příklady alternativních obnovitelných zdrojů energie, které lze prakticky využít • popíše způsoby nakládání s odpady • orientuje se ve způsobech nakládání s chemickými a komunálními odpady včetně nebezpečných odpadů • charakterizuje globální problémy na Zemi • uvede základní znečišťující látky ve vodě, v půdě a v ovzduší • vyhledá informace o aktuální situaci znečištění životního prostředí • uvede příklady chráněných území v ČR a v regionu • vysvětlí problematiku udržitelného rozvoje • zdůvodní odpovědnost každého jedince za ochranu přírody, krajiny a životního prostředí • aktivně se zapojí do diskuse na téma ochrany a tvorby životního prostředí • žáci samostatně z více zdrojů kompletují data a interpretují je do samostatného výstupu pomocí kancelářského softwaru. • účastní se ekologické exkurze	**člověk a životní prostředí** • vzájemné vztahy mezi člověkem a životním prostředím • přírodní zdroje energie a surovin • odpady • globální problémy • ochrana přírody a krajiny	10
Celkem		**68**

4.1.7 Fyzika

název ŠVP	strojírenství – robotika a 3D modelování
kód a název oboru vzdělávání	23-41-M/01 strojírenství
délka, forma vzdělávání	4 roky, denní
počet týdenních vyučovacích hodin v ročníku (z toho ve skupinách)	2-2-0-0 (0-0-0-0)
účinnost ŠVP	od 1. září 2027

Obecné cíle předmětu

Žák využívá fyzikálních poznatků v praktickém životě a vysvětlí jejich význam v praxi. Provádí pokusy a měření, zpracovává získané údaje, porovnává je s teorií a fyzikální poznatek vysvětlí. Dále je žák schopen popsat matematické vztahy mezi fyzikálními veličinami, vysvětlit význam fyzikálních konstant ve vztazích. Řeší fyzikální úlohy a problémy. Dokáže vysvětlit fyzikální princip činnosti technických zařízení. Vytvoří fyzikální model reálné situace (zjednodušení, popis fyzikálními veličinami, rozlišení proměnných a stálých parametrů, výběr fyzikálního zákona). Formuluje závěry z popisu fyzikálního děje. Vyhledává a odečítá hodnoty veličin z tabulek, sestrojí graf závislosti dvou veličin, odečítá z grafů hodnoty veličin.

Charakteristika učiva

Vyučovací předmět fyzika je koncipován jako všeobecně vzdělávací předmět s úzkou vazbou k odborné složce vzdělávání. Učivo navazuje na poznatky a dovednosti získané na základní škole. Fyzikální vzdělávání směřuje k tomu, aby žák uměl správně používat fyzikální pojmy, dokázal vysvětlit fyzikální jevy, rozlišoval fyzikální realitu a fyzikální model, řešil fyzikální problémy, prováděl jednoduchá fyzikální měření, zpracovával jejich výsledky a dokázal uplatnit fyzikální poznatky v odborném vzdělávání a v praktickém životě.

Učivo je strukturováno do tematických celků. Úvodním tématem v prvním ročníku je mechanika. Žáci poznají druhy pohybů těles a základní zákony mechaniky. Další část tvoří tematický celek molekulová fyzika a termika, která prohloubí poznatky o stavu těles z hlediska jejich mikrostruktury. Žáci pracují s pojmy vnitřní energie, stavové změny, děje v plynech, deformace pevných látek, teplotní roztažnost látek změny skupenství látek. Třetím tématem je mechanickému kmitání, vlnění a akustika.

Ve druhém ročníku studium pokračuje tématem elektřina a magnetismus, kde se žáci seznámí se základními veličinami elektrického pole a magnetického pole, s principem vedení elektrického proudu v různých materiálech, s principem vzniku střídavého proudu a vzniku elektromagnetického vlnění. Dále navazuje optika, kdy se žáci seznámí s vlnovou a geometrickou optikou. Další kapitolou je fyzika mikrosvěta, kde žáci získají poznatky z kvantové, atomové a jaderné fyziky, které jsou základem moderní fyziky. Dále se žáci seznámí se základními principy Einsteinovy speciální teorie relativity. Závěr patří astrofyzice, a to zejména sluneční soustavě, vzniku a vývoji hvězd.

Didaktické pojetí výuky

Předmět fyzika přispívá k chápání přírodních jevů a jejich souvislostí v přírodě, podněcuje zvídavost a přemýšlení o světě kolem nás. Při výuce fyziky jsou využívány běžné metody a formy skupinové výuky (výklad, demonstrace, použití projekce). Důležitá je týmová práce v laboratorních cvičeních, kde pracují s pomůckami umožňujícími provádět jednoduché pokusy (žákovské

soupravy). Žáci jsou vedeni také k samostatné práci formou domácích cvičení, zpracování výsledků měření, vyhledávání informací z literatury, odborných časopisů a na internetu.

Uplatnění mezipředmětových vztahů

Fyzika má mezi ostatními přírodními vědami klíčové postavení, protože zkoumá základní, nejobecnější zákonitosti přírody, týkající se vlastností hmoty, prostoru, času, sil, polí apod. To znamená, že fyzikální zákonitosti se uplatňují i v dalších přírodních vědách (chemie, biologie, ekologie). Na znalosti z fyziky navazují odborné předměty (elektrotechnika, mechanika, stavba a provoz strojů). Na druhé straně fyzika využívá znalostí a poznatků z jiných předmětů (odborné předměty a samozřejmě matematika).

Hodnocení výsledků vzdělávání žáků

Kritéria hodnocení a klasifikace žáků jsou stanovena pravidly pro hodnocení výsledků vzdělávání žáků. Hodnocení je prováděno formou ústního a písemného zkoušení. Dále je hodnocena samostatná práce, která spočívá ve zpracování protokolů z laboratorních cvičení a domácích úkolů. Rovněž se přihlíží k aktivitě žáka při vyučování.

Přínosy předmětu v oblasti rozvoje klíčových kompetencí

Komunikativní kompetence – žák je schopen se vyjadřovat v písemné i ústní formě v různých učebních, životních i pracovních situacích.

Personální a sociální kompetence – žák je připraven stanovovat si na základě poznání své osobnosti přiměřené cíle osobního rozvoje v oblasti zájmové i učební, pečovat o své zdraví, spolupracovat s ostatními a přispívat k utváření vhodných mezilidských vztahů.

Samostatnost při řešení úkolů – žák je schopen řešit samostatně běžné problémy, volí vhodné prostředky a způsoby (pomůcky, studijní literaturu, metody a techniky) pro splnění jednotlivých aktivit, využívá zkušenosti a vědomosti dříve nabyté.

Digitální kompetence – žák pracuje s digitálními technologiemi a jejich programovým vybavením. Technologie využívá k vyhledávání dat a informací, zpracování úloh a prezentaci výsledků.

Aplikace matematických postupů – žák je schopen funkčně využívat matematické dovednosti – převody jednotek, matematické vztahy mezi fyzikálními veličinami, práce s grafy, tabulkami, diagramy.

Pracovní uplatnění – žák je schopen optimálně využívat svých osobnostních a odborných předpokladů pro úspěšné uplatnění ve světě práce pro budování a rozvoj své profesní kariéry a s tím související potřebu celoživotního učení.

Přínosy předmětu v oblasti aplikace průřezových témat

Občan v demokratické společnosti – přínos fyziky spočívá ve volbě metod práce (týmová práce, diskuse, řešení problémů).

Člověk a životní prostředí – zdroje energie, vliv člověka na ovzduší (skleníkový efekt), bezpečnost práce v laboratoři, jaderná energetika, vliv spalovacích motorů na životní prostředí, globální problémy životního prostředí.

Člověk a svět práce – možnosti využití fyziky v dalším vzdělávání, fyzika je důležitou součástí strojírenství, stavebnictví, elektrotechniky, energetiky, výzkumu.

Člověk a digitální svět – žák využívá moderní digitální technologie při samostatném řešení úkolů, k vyhledávání a zpracování dat a informací. Používá specializovaný software pro zpracování a prezentaci dat a poznatků. S pomocí AI nástrojů řeší různě složité úlohy. Používá on-line nástroje pro simulaci fyzikálních jevů.

Rozpis učiva a realizace kompetencí

1. ročník

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• používá zavedené fyzikální veličiny a jejich jednotky • užívá jednotky soustavy SI a jejich násobky • převádí jednotky • rozliší pohyby podle trajektorie a změny rychlosti • rozliší pohyby rovnoměrné, nerovnoměrné, přímočaré, křivočaré • řeší úlohy o pohybech s využitím vztahů mezi kinematickými veličinami • použije vzorce pro výpočet rychlosti a dráhy • sestrojí grafy závislosti dráhy a rychlosti na čase • využije software pro tvorbu grafů závislosti dráhy a rychlosti • řeší volný pád v gravitačním poli Země – výška a doba pádu	**Fyzikální pojmy a veličiny celkem (1)** **Soustava jednotek SI** **Mechanika celkem (39)** **Kinematika**	8
• použije Newtonovy pohybové zákony v jednoduchých úlohách o pohybech • vysloví zákon setrvačnosti a uvede jeho důsledky v praxi • řeší úlohy s využitím zákona síly • uvede příklady aplikace zákona akce a reakce • určí síly, které v přírodě a v technických zařízeních působí na tělesa • vypočítává velikost síly tíhové, tíhy tělesa, třecí síly, síly dostředivé a odstředivé • určí a vypočítá velikost sil brzdících pohyb tělesa – smykové tření, valivý odpor, odpor prostředí	**Dynamika**	7

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• vyhledá v otevřených zdrojích hodnoty součinitele smykového tření pro různé dvojice materiálů • vyhledá v otevřených zdrojích hodnoty ramene valivého odporu pro různé dvojice materiálů a součinitele odporu prostření • vysvětlí pojmy hybnost tělesa, impuls síly, aplikuje zákon zachování hybnosti		
• vypočítá mechanickou práci a energii při pohybu tělesa působením stálé síly • vypočítá velikost práce, správně používá jednotky • určí výkon a účinnost při konání práce • vypočítá výkon a práci počítanou z výkonu • charakterizuje a počítá účinnost • analyzuje jednoduché děje s využitím zákona zachování mechanické energie • vysvětlí jednotlivé druhy mechanické energie • provádí výpočty a vysvětlí zákon zachování mechanické energie • pomocí tabulkového software vytvoří tabulky hodnot a vzorců pro výpočty	**Mechanická práce, výkon a energie**	6
• popíše základní druhy pohybu v gravitačním poli • s využitím Newtonova gravitačního zákona vypočítává gravitační sílu mezi dvěma body (koulemi) • pomocí tabulkového softwaru vytvoří tabulku se vzorci pro výpočet a sestrojí graf závislosti gravitační síly na vzdálenosti od středu Země • rozlišuje pojmy gravitační a tíhová síla • řeší úlohy na vrh svislý vzhůru a vrh vodorovný • vysvětlí Keplerovy zákony	**Gravitační pole**	6

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• v otevřených zdrojích vyhledá a seřadí do tabulky vzdálenosti planet od Slunce a jejich oběžné doby • popíše pohyb těles ve velkých vzdálenostech od Země		
• určí výslednici sil působících na těleso a jejich momenty • řeší úlohy na moment síly a momentovou větu • sestrojí výslednici dvou různoběžných a rovnoběžných sil • určí těžiště tělesa jednoduchého tvaru	**Mechanika tuhého tělesa**	6
• aplikuje Pascalův a Archimédův zákon při řešení úloh na tlakové síly v tekutinách • používá vztahu pro výpočet tlaku a tlakové síly • řeší úlohy použitím Pascalova a Archimedova zákona • vysvětlí funkci hydraulického zařízení • vysvětlí chování tělesa v tekutině porovnáním hustot • vysvětlí změny tlaku v proudící tekutině • řeší úlohy použitím rovnice kontinuity a Bernoulliho rovnice • popíše obtékání těles ideální a reálnou tekutinou • vyhledá v otevřených zdrojích (youtube) animaci obtékání těles	**Mechanika tekutin**	7
• popíše objemovou roztažnost kapalin, anomálii vody • řeší příklady na objemovou roztažnost kapalin • uvede příklady potvrzující kinetickou teorii látek • vysvětlí pojem difúze, Brownův pohyb • vyhledá v otevřených zdrojích animaci Brownova pohybu • změří teplotu v Celsiově teplotní stupnici a vyjádří ji jako termodynamickou teplotu	**Molekulová fyzika a termika celkem (28)** **Základní pojmy molekulové fyziky**	6

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• převádí teplotu z Celsiovy stupnice do termodynamické a naopak • popíše vlastnosti látek z hlediska jejich částicové stavby • charakterizuje vlastnosti látek jednotlivých skupenství		
• vysvětlí pojem vnitřní energie soustavy (tělesa) a způsoby její změny • zná složky vnitřní energie a uvede příklady na její změnu • řeší úlohy na změnu vnitřní energie konáním práce a tepelnou výměnou • chápe první termodynamický zákon • řeší jednoduché případy tepelné výměny pomocí kalorimetrické rovnice • definuje tepelnou a měrnou tepelnou kapacitu • řeší úlohy na výpočet tepla	**Vnitřní energie, práce, teplo**	5
• řeší úlohy na děje v plynech s použitím stavové rovnice pro ideální plyn • vyjmenuje nejdůležitější stavové veličiny • vysvětlí jednoduché děje v plynech (izotermický, izobarický, izochorický; adiabatický) • řeší úlohy na jednoduché děje v plynech a na stavovou rovnici • vyhledá animaci funkce jednoduchého tepelného stroje	**Struktura a vlastnosti plynů**	5
• vysvětlí mechanické vlastnosti těles z hlediska struktury pevných látek • uvede příklady krystalických a amorfních látek • popíše příklady deformací pevných těles jednoduchého tvaru a řeší úlohy na Hookův zákon • uvede příklady jednoduchých typů deformací (plastická, elastická; tahem, tlakem ohybem, smykem, kroucením • vyhledá v otevřených zdrojích animaci nebo video mechanických zkoušek materiálů • vysvětlí význam teplotní roztažnosti pevných látek v technické praxi a řeší	**Struktura a vlastnosti pevných látek**	4

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
úlohy na teplotní délkovou a objemovou roztažnost těles • vyhledá v otevřených zdrojích příklady kompenzace teplotní délkové a objemové roztažnosti		
• struktura kapalin, vlastnosti povrchové vrstvy • vysvětlí jevy na rozhraní kapaliny a pevné látky, kapilární jevy • povrchové napětí, povrchová síla	**Struktura a vlastnosti kapalin**	3
• popíše přeměny skupenství látek a jejich význam v přírodě a v technické praxi • popíše jednotlivé přeměny skupenství látek • definuje skupenské a měrné skupenské teplo • řeší úlohy na změny skupenství • popíše, jak určí, je-li pára sytá nebo přehřátá • vysvětlí vlhkost vzduchu	**Změny skupenství**	5
Celkem		**68**

2. ročník

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• popíše vlastní kmitání mechanického oscilátoru a určí příčinu kmitání • uvede příklady kmitavých pohybů z praxe • řeší úlohy na použití vztahu pro okamžitou výchylku kmitavého pohybu • sestrojí graf závislosti okamžité výchylky na čase a odečte z tohoto grafu charakteristické veličiny • v tabulkovém software vytvoří tabulku s výpočty a vzorci a vytvoří graf kmitavého pohybu • vysvětlí příčinu harmonického pohybu tělesa na pružině • řeší úlohy s použitím vztahu pro dobu kmitu závaží na pružině a kyvadla	**Mechanické kmitání a vlnění celkem (11)** **Mechanické kmitání**	4

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• popíše nucené kmitání mechanického oscilátoru a určí podmínky rezonance • uvede příklady rezonance v praxi a určí podmínku pro vznik tohoto jevu		
• rozliší základní druhy mechanického vlnění a popíše jejich šíření v látkovém prostředí • popíše vznik postupného vlnění příčného a podélného • řeší úlohy s užitím vlnové délky, frekvence a rychlosti vlnění • vysvětlí pojmy interference vlnění, stojaté vlnění • vysvětlí Huygensův princip, odraz a lom vlnění	**Mechanické vlnění**	4
• charakterizuje základní vlastnosti zvukového vlnění a zná jejich význam pro vnímání zvuku • charakterizuje základní vlastnosti zvukového vlnění a zná jejich význam pro vnímání zvuku • uvede příklady užití ultrazvuku • v otevřených zdrojích vyhledá a seřadí do tabulky rychlosti šíření zvuku v jednotlivých látkách • chápe negativní vliv hluku a zná způsoby ochrany sluchu • v otevřených zdrojích vyhledá maximální přípustné hodnoty intenzity zvuku	**Základy akustiky**	3
• určí elektrickou sílu v poli bodového elektrického náboje • vypočítá elektrostatickou sílu z Coulombova zákona • popíše elektrické pole z hlediska jeho působení na bodový elektrický náboj • popíše elektrické pole pomocí veličin E a U • vysvětlí princip a funkci kondenzátoru • řeší úlohy na výpočet kapacity deskového kondenzátoru a na jeho jednoduchá zapojení	**Elektřina a magnetismus celkem (32)** **Elektrický náboj**	5

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• v otevřených zdrojích vyhledá hodnoty poměrné permitivity pro různé látky a seřadí je do tabulky		
• popíše vznik elektrického proudu v látkách • vysvětlí mechanismus vedení elektrického proudu v látkách • rozliší elektromotorické napětí od svorkového napětí • řeší úlohy s elektrickými obvody s použitím Ohmova zákona • sestaví tabulku a graf, odpovídající voltampérové charakteristice • sestaví podle schématu elektrický obvod a změří elektrické napětí a proud • řeší úlohy užitím vztahu R = ρl / S • v otevřených zdrojích vyhledá hodnoty rezistivity jednotlivých materiálů • řeší úlohy na práci a výkon elektrického proudu • řeší jednoduché úlohy použitím Kirchhoffových zákonů	**Elektrický proud**	7
• vysvětlí elektrickou vodivost polovodičů, kapalin a plynů • vysvětlí princip chemických zdrojů napětí • v otevřených zdrojích vyhledá hodnoty elektrochemických napětí a srovná je do tabulky • vysvětlí praktické využití elektrolýzy • zná typy výbojů v plynech a jejich využití	**Elektrický proud v kapalinách a plynech**	5
• určí magnetickou sílu v magnetickém poli vodiče s proudem a popíše magnetické pole indukčními čarami • rozliší dia-, para-, a feromagnetické látky • v otevřených zdrojích vyhledá hodnoty poměrné permeability pro různé látky a seřadí je do tabulky • vysvětlí jev elektromagnetické indukce a jeho význam v technice • v otevřených zdrojích (youtube) vyhledá video – zasouvání magnetu do	**Magnetické pole**	6

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
cívky, spínání elektromagnetu v blízkosti cívky		
• popíše princip generování střídavých • proudů a jejich využití v energetice; • v otevřených zdrojích (youtube) najde animaci – princip generátoru střídavého napětí • charakterizuje základní vlastnosti obvodů střídavého proudu; • vysvětlí princip transformátoru a usměrňovače střídavého proudu • rozlišuje okamžitou, maximální a efektivní hodnotu napětí a proudu	**Střídavý proud**	6
• popíše princip a použití polovodičových součástek s přechodem PN • vysvětlí vznik elektromagnetického kmitání v oscilačním obvodu • popíše využití elektromagnetického vlnění ve sdělovacích soustavách	**Elektronika a elektromagnetické vlnění**	3
• charakterizuje světlo jeho vlnovou délkou a rychlostí v různých prostředích • v otevřených zdrojích vyhledá hodnoty rychlosti světla v jednotlivých prostředích • definuje vlnovou délku světla ve vakuu, rychlost světla ve vakuu • charakterizuje optické prostředí, absolutní index lomu • řeší úlohy na odraz a lom světla • nakreslí odražený a lomený paprsek na jednom rozhraní • vysloví zákon odrazu a Snellův zákon lomu • vysvětlí rozklad světla na hranolu • v otevřených zdrojích vyhledá animaci rozkladu světla • vysvětlí podstatu jevů interference, ohyb a polarizace světla • popíše význam různých druhů elektromagnetického záření z hlediska působení na člověka a využití v praxi	**Optika celkem (14)** **Světlo a jeho šíření**	6
• vysvětlí základní fotometrické veličiny	**Fotometrie**	2

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• vysvětlí svítivost zdroje, světelný tok a osvětlení, jejich jednotky • v otevřených zdrojích vyhledá hodnoty hladiny osvětlení dané normami • řeší úlohy na výpočet fotometrických veličin		
• řeší úlohy na zobrazení zrcadly a čočkami • sestrojí obraz předmětu pomocí rovinného a kulového zrcadla a pomocí tenké čočky • řeší úlohy použitím zobrazovací rovnice pro zrcadlo a čočku • vypočítá měřítko optického zobrazení (příčné zvětšení) • popíše oko jako optický přístroj • zná podstatu vad oka a způsoby jejich korekce • vysvětlí principy základních typů optických přístrojů • vysvětlí principy základních typů optických přístrojů (lupa, mikroskop, dalekohled)	**Zobrazení zrcadly a čočkami**	6
• objasní podstatu fotoelektrického jevu a jeho praktické využití • vysvětlí vnitřní a vnější fotoelektrický jev vysvětlí kvantovou hypotézu • řeší úlohy na Einsteinovu rovnici pro fotoefekt • chápe základní myšlenku kvantové fyziky, tzn. vlnové a částicové vlastnosti objektů mikrosvěta • charakterizuje základní modely atomu • popíše strukturu elektronového obalu atomu z hlediska energie elektronu • popíše stavbu atomového jádra a charakterizuje základní nukleony • vysvětlí podstatu radioaktivity a jaderného záření a popíše způsoby ochrany před tímto zářením • popíše štěpnou reakci jader uranu a její praktické využití v energetice	**Fyzika mikrosvěta celkem (6)** **Kvantová fyzika** **Jaderná fyzika**	6

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• v otevřených zdrojích vyhledá animaci funkce jaderného reaktoru • posoudí výhody a nevýhody způsobů, jimiž se získává elektrická energie		
• popíše důsledky plynoucí z principů speciální teorie relativity pro chápání prostoru a času • interpretuje základní principy speciální teorie relativity • zná souvislost energie a hmotnosti objektů pohybujících se velkou rychlostí • řeší úlohy na vztah mezi energií a hmotností	**Speciální teorie relativity celkem (2)**	2
• charakterizuje Slunce jako hvězdu a popíše sluneční soustavu • popíše vývoj hvězd a jejich uspořádání do galaxií • zná současné názory na vznik a vývoj vesmíru • vysvětlí nejdůležitější způsoby, jimiž astrofyzika zkoumá vesmír	**Astrofyzika celkem (3)**	3
Celkem		**68**

4.1.8 Tělesná výchova

název ŠVP	strojírenství – robotika a 3D modelování
kód a název oboru vzdělávání	23-41-M/01 strojírenství
délka, forma vzdělávání	4 roky, denní
počet týdenních vyučovacích hodin v ročníku (z toho ve skupinách)	2-2-2-2 (2-2-2-2)
účinnost ŠVP	od 1. září 2027

Obecné cíle předmětu

Předmět tělesná výchova, jako součást oblasti vzdělávání pro zdraví, si klade za cíl vybavit žáky znalostmi a dovednostmi potřebnými k preventivní a aktivní péči o zdraví a bezpečnost, a tak rozvinout a podpořit jejich chování a postoje ke zdravému způsobu života a celoživotní odpovědnosti za své zdraví. Vede žáky k tomu, aby znali potřeby svého těla, dodržovali zásady hygieny, chápali význam pravidelné pohybové aktivity i nebezpečí jednostranné činnosti a jiné vlivy na zdraví. Žáci jsou vedeni k pravidelnému provádění pohybových činností, ke kvalitě v pohybovém učení, k prožívání pohybu a sportovního výkonu, ke kompenzování negativních vlivů způsobu života a ke spolupráci při společných činnostech. Jsou vychováváni k dodržování zásad bezpečnosti a prevenci úrazů při pohybových aktivitách. V tělesné výchově se rozvíjejí jak pohybově nadaní, tak zdravotně oslabení žáci. Protože jsou žáci v současnosti vystaveni řadě nebezpečí, která ohrožují jejich zdraví a často i život, klade se důraz na výchovu proti závislostem (na alkoholu, tabákových výrobcích, drogách atd.). Na významu nabývají i dovednosti potřebné pro chování při vzniku mimořádných událostí.

Charakteristika učiva

V tělesné výchově se usiluje zejména o výchovu a vzdělávání pro celoživotní provádění pohybových aktivit a rozvoj pozitivních vlastností osobnosti. Žáci jsou vedeni k pravidelnému provádění pohybových činností, jsou jim vytvářeny podmínky k prožívání pohybu a sportovního výkonu, ke kompenzování negativních vlivů způsobu života i k čestnému chování a spolupráci při společných aktivitách a soutěžích.

Didaktické pojetí výuky

Výuka je realizována ve vyučovacím předmětu tělesná výchova ve dvouhodinových blocích týdně a dalších organizačních formách – kurzech, případně ve sportovních kroužcích, vyhlášených sportovních dnech školy a trénincích reprezentantů školy před různými soutěžemi (pořádanými v rámci AŠSK) dle možností a podmínek (materiálních, zájmů žáků, klimatické situace, podílů chlapců a dívek, zdravotně oslabených).

Oblast chování člověka při mimořádných událostech, bezpečnému jednání v krizových situacích a zásady poskytování neodkladné první pomoci jsou realizovány v hodinách tělesné výchovy v 1. a 2. ročníku formou přednášky (případně i ve spolupráci se zdravotním personálem). Praktikum v poskytování 1. pomoci bude součástí sportovně turistického kurzu ve 3. ročníku. Teoretické poznatky z tělesné výchovy (jako technika, taktika, odborné názvosloví, hygiena a bezpečnost, sportovní výstroj, dopomoc, regenerace, relaxace, regenerace, pravidla her, rozhodování soutěží atd.) jsou kromě vyhrazených hodin výuky průběžně zařazovány do jednotlivých hodin TV. Pro výuku jsou využívány především metody frontálního a skupinového vyučování, ale v případě potřeby se uplatňuje i individuální přístup k řešení úkolů.

Uplatnění mezipředmětových vztahů

Předmět tělesná výchova přispívá mimo jiné k rozvoji motoriky, tělesné kondice a obratnosti jednotlivce, což se pozitivně odráží i při plnění úkolů v praktickém vyučování. Předmět plní rovněž funkci protipólu k statické a psychické zátěži, které jsou převážně vystaveni žáci v ostatních všeobecně vzdělávacích i odborných předmětech.

Hodnocení výsledků vzdělávání žáků

Hodnocení je prováděno v souladu s pravidly pro hodnocení výsledků vzdělávání žáků. Kromě zjišťování úrovně všeobecných i speciálních pohybových dovedností a stupně osvojení teoretických poznatků je též významným kritériem hodnocení aktivní účast v hodinách a množství absence z celkového počtu odučených hodin. Měřitelné výkony konkrétních pohybových dovedností se provádí s ohledem na průměrnou výkonnost současné populace, na individuální možnosti jednotlivce (limitace dle pohlaví, zdravotních oslabení atd.), jakož i možnosti tréninku daných aktivit. Rovněž je do klasifikace zahrnuta účast v dalších organizačních formách, výše uvedených.

Přínosy předmětu v oblasti rozvoje klíčových kompetencí

Vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci dovedli:

- pečovat o své fyzické a duševní zdraví pravidelným vhodným cvičením coby součásti každodenního života
- pojímat zdraví jako prvořadou hodnotu potřebnou ke kvalitnímu prožívání života
- kompenzovat negativní vlivy na své zdraví
- usilovat o dosažení sportovní a pohybové gramotnosti
- reálně posuzovat své fyzické a duševní možnosti a přizpůsobit své jednání a chování v různých situacích
- přispívat k vytváření vstřícných mezilidských vztahů, v součinnosti s ostatními zachovávat zásady fair play
- v navštěvovaných sportovních zařízeních se chovat maximálně ohleduplně, aby nedošlo k újmě na zdraví a majetku
- v mimořádných situacích správně reagovat, při ohrožení zdraví a života poskytnout nezbytnou pomoc
- rozvíjet své teoretické i praktické dovednosti při cvičeních a sportu a využívat je pro svůj rozvoj
- samostatně vyhledávat a rozvíjet informace získané z otevřených zdrojů a uplatnit je v běžném životě pro celkovou péči o zdraví

Přínosy předmětu v oblasti aplikace průřezových témat

Občan v demokratické společnosti – v rámci hodin tělesné výchovy je žák při interakci s učitelem a spolužáky veden k zodpovědnému plnění úkolů, spolupráci při skupinových činnostech, převzetí podílu odpovědnosti při účasti na řízení vybraných sportovních akcí.

Člověk a životní prostředí – prostřednictvím pohybu a cvičení v terénu při sportovních akcích si žák uvědomuje potřebu chránit životní prostředí, a to i z hlediska zdravotního a relaxačního.

Člověk a svět práce – získané znalosti a dovednosti v oblasti sportu a tělesné výchovy mohou pomoci zájemcům o vysokoškolské studium a následnému získání pracovního uplatnění v oblasti tělovýchovy a školství.

Člověk a digitální svět – žáci používají zařízení a aplikace pro plánování, sledování a zaznamenávání sportovních aktivit, analyzování pohybových činností a tvorbě cvičebních plánů. Při práci s digitálními technologiemi dbají na své zdraví – dodržují správný posed při práci na počítači, pravidelně provádějí cviky na protažení krku, ramen, zádových svalů, zápěstí a nohou.

Rozpis učiva a realizace kompetencí

1. ročník

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• dokáže vyhledat potřebné informace z oblasti zdraví a pohybu • dovede o pohybových činnostech diskutovat, analyzovat je a hodnotit • dovede rozvíjet svalovou sílu, rychlost, vytrvalost, obratnost a pohyblivost • uplatňuje zásady sportovního tréninku • dovede uplatňovat techniku a základy taktiky v základních a vybraných sportovních odvětvích • využívá pohybové činnosti pro všestrannou pohybovou přípravu a zvyšování tělesné zdatnosti • pozná správně a chybně prováděné činnosti, umí analyzovat a zhodnotit kvalitu pohybové činnosti nebo výkonu • používá mobilní aplikace a zařízení pro plánování, sledování a zaznamenávání sportovních aktivit • provádí cviky na protažení při práci na počítači (krk, ramena, záda, nohy, zápěstí) • dodržuje správný posed při práci na počítači • ověří úroveň tělesné zdatnosti a svalové nerovnováhy (ve spolupráci s lékařem)	**Průběžně v jednotlivých celcích** • odborné názvosloví, komunikace • prostředky ke zvyšování síly, rychlosti, vytrvalosti a obratnosti • zdroje informací • zásady sportovního tréninku • technika a taktika vybraných sportů • pohybové testy, měření výkonů	
• dovede rozpoznat hrozící nebezpečí a ví, jak se doporučuje na ně reagovat • popíše úlohu státu a místní samosprávy při ochraně zdraví a životů obyvatel	**Zásady jednání při mimořádných událostí**	1

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• rozezná příznaky ohrožující zdraví a život postižené osoby • prokáže dovednosti poskytnutí první pomoci sobě a jiným	**První pomoc**	2
• své chování usměrňuje v souladu s vnitřními předpisy školy a dle pokynů vyučujícího • dodržuje organizační pokyny, zvláště ty, které se týkají přesunů na pracoviště TV a bezpečného chování na sportovištích • uplatňuje zásady bezpečnosti při všech pohybových aktivitách	**Bezpečnost práce při hodinách TV a organizace výuky** **Prevence úrazů a nemocí**	2
• uplatňuje ve svém jednání základní znalosti o stavbě a funkci lidského organismu jako celku • zdůvodní význam zdravého životního stylu • orientuje se v zásadách zdravé výživy a v jejích alternativních směrech	**Péče o zdraví – teoretické poznatky** • činitelé ovlivňující zdraví – životní prostředí, životní styl, pohybové aktivity, výživa a stravovací návyky, rizikové chování • význam pohybu pro zdraví	2
• uplatňuje zásady rozcvičení a protažení svalů před výkonem • osvojí si teoretické poznatky týkající se správné techniky běhu, skoku do dálky a hodu míčkem nebo gumovým válečkem • využívá získané poznatky pro zlepšení svých výkonů v daných disciplínách • pracuje na zlepšení své fyzické kondice • uplatňuje zásady sportovního tréninku • dovede připravit prostředky k plánovaným pohybovým činnostem	**Atletika** • běh na dráze (technika běhu a startů, běžecká abeceda) • běh v terénu • skok do dálky • hod míčkem (gumovým válečkem)	16
• zvládne základní pohyby s míčem i bez něj • rozvíjí techniku střelby míčem • uplatňuje pohyb po hřišti v souladu s pravidly • osvojí si základní pravidla míčových her • rozvíjí své rychlostní a obratnostní schopnosti	**Sportovní hry** • košíková • kopaná • rychlostně-obratnostní hry	17

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• komunikuje při pohybových činnostech – dodržuje smluvené signály a vhodně používá odbornou terminologii • participuje na týmových herních činnostech • dovede se zapojit do organizace turnajů a soutěží a umí zpracovat jednoduchou dokumentaci • dokáže rozhodovat, zapisovat a sledovat výkony jednotlivců nebo týmu • dovede rozlišit jednání fair play od nesportovního jednání		
• uplatňuje zásady zahřátí a protažení svalů před vlastním specializovaným cvičením • dovede připravit pomůcky a prostředky k plánovaným pohybovým činnostem • využívá opakování cvičení pro zvyšování tělesné zdatnosti, prohloubení potřebných dovedností a zlepšení techniky provedení • spojuje jednotlivé prvky do krátké sestavy • používá relaxační a protahovací cvičení po náročných pohybových činnostech • uplatňuje zásady sportovního tréninku	**Gymnastika** • prostná cvičení • šplh • cvičení na kruzích • přeskoky	10
• zvládne základní techniku pádů • vyzkouší si základní techniku zápasu	**Úpoly**	2
• osvojí si základní pohybové dovednosti dané aktivity • opakováním činností zlepšuje individuální techniku • rozvíjí získané poznatky a pohybové návyky vybraného sportu ve svém volném čase • volí sportovní vybavení (výzbroj a výstroj) odpovídající příslušné činnosti a okolním podmínkám (klimatickým, zařízení, hygieně, bezpečnosti) a dovede je udržovat a ošetřovat	**Výběrové sporty** • hry v přírodě • bruslení • florbal • plavání • stolní tenis • lyžování • netradiční sporty • posilování	16
Celkem		**68**

2. ročník

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• dokáže vyhledat potřebné informace z oblasti zdraví a pohybu • dovede o pohybových činnostech diskutovat, analyzovat je a hodnotit • dovede rozvíjet svalovou sílu, rychlost, vytrvalost, obratnost a pohyblivost • uplatňuje zásady sportovního tréninku • dovede uplatňovat techniku a základy taktiky v základních a vybraných sportovních odvětvích • využívá pohybové činnosti pro všestrannou pohybovou přípravu a zvyšování tělesné zdatnosti • pozná správně a chybně prováděné činnosti, umí analyzovat a zhodnotit kvalitu pohybové činnosti nebo výkonu • používá mobilní aplikace a zařízení pro plánování, sledování a zaznamenávání sportovních aktivit • provádí cviky na protažení při práci na počítači (krk, ramena, záda, nohy, zápěstí) • dodržuje správný posed při práci na počítači • ověří úroveň tělesné zdatnosti a svalové nerovnováhy (ve spolupráci s lékařem)	**Průběžně v jednotlivých celcích** • odborné názvosloví, komunikace • prostředky ke zvyšování síly, rychlosti, vytrvalosti a obratnosti • zdroje informací • zásady sportovního tréninku • technika a taktika vybraných sportů • pohybové testy, měření výkonů	
• dovede rozpoznat hrozící nebezpečí a ví, jak se doporučuje na ně reagovat • popíše úlohu státu a místní samosprávy při ochraně zdraví a životů obyvatel	**Zásady jednání při mimořádných událostí** •	1
• rozezná příznaky ohrožující zdraví a život postižené osoby • prokáže dovednosti poskytnutí první pomoci sobě a jiným	• První pomoc	1
• své chování usměrňuje v souladu s vnitřními předpisy školy a dle pokynů vyučujícího	**Bezpečnost práce při hodinách TV a organizace výuky** • Prevence úrazů a nemocí	2

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• dodržuje organizační pokyny, zvláště ty, které se týkají přesunů na pracoviště TV a bezpečného chování na sportovištích • uplatňuje zásady bezpečnosti při všech pohybových aktivitách		
• uplatňuje zásady rozcvičení a protažení svalů před výkonem • osvojí si teoretické poznatky týkající se správné techniky běhu, skoku do výšky a vrhu koulí • využívá získané poznatky pro zlepšení svých výkonů v daných disciplínách • pracuje na zlepšení své fyzické kondice • uplatňuje zásady sportovního tréninku • dovede připravit prostředky k plánovaným pohybovým činnostem	**Atletika** • běh na dráze (štafetový běh, krátké i středě dlouhé tratě) • běh v terénu (dlouhé tratě) • skok do výšky • vrh koulí	20
• zvládne základní pohyby s míčem i bez něj • rozvíjí techniku střelby míčem • uplatňuje pohyb po hřišti v souladu s pravidly • osvojí si základní pravidla míčových her • rozvíjí své rychlostní a obratnostní schopnosti • komunikuje při pohybových činnostech – dodržuje smluvené signály a vhodně používá odbornou terminologii • participuje na týmových herních činnostech • dovede se zapojit do organizace turnajů a soutěží a umí zpracovat jednoduchou dokumentaci • dokáže rozhodovat, zapisovat a sledovat výkony jednotlivců nebo týmu • dovede rozlišit jednání fair play od nesportovního jednání, • dovede spolupracovat s ostatními při herních činnostech družstva	**Sportovní hry** • košíková • kopaná • volejbal • rychlostně-obratnostní hry	18

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• uplatňuje zásady zahřátí a protažení svalů před vlastním specializovaným cvičením • dovede připravit pomůcky a prostředky k plánovaným pohybovým činnostem • využívá opakování cvičení pro zvyšování tělesné zdatnosti, prohloubení potřebných dovedností a zlepšení techniky provedení • spojuje jednotlivé prvky do krátké sestavy • používá relaxační a protahovací cvičení po náročných pohybových činnostech • uplatňuje zásady sportovního tréninku	**Gymnastika:** • prostná cvičení • šplh • přeskoky • cvičení na kruzích	10
• osvojí si základní pohybové dovednosti dané aktivity • opakováním činností zlepšuje individuální techniku • rozvíjí získané poznatky a pohybové návyky vybraného sportu ve svém volném čase • volí sportovní vybavení (výzbroj a výstroj) odpovídající příslušné činnosti a okolním podmínkám (klimatickým, zařízení, hygieně, bezpečnosti) a dovede je udržovat a ošetřovat • ovládá kompenzační cvičení k regeneraci tělesných i duševních sil, i vzhledem k požadavkům budoucího povolání; uplatňuje osvojené způsoby relaxace	**Výběrové sporty** • hry v přírodě • bruslení • florbal • plavání • stolní tenis • lyžování • netradiční sporty • posilování	16
Celkem		**68**

3. ročník

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• dokáže vyhledat potřebné informace z oblasti zdraví a pohybu • dovede o pohybových činnostech diskutovat, analyzovat je a hodnotit	**Průběžně v jednotlivých celcích** • odborné názvosloví, komunikace • prostředky ke zvyšování síly, rychlosti, vytrvalosti a obratnosti • zdroje informací	

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• dovede rozvíjet svalovou sílu, rychlost, vytrvalost, obratnost a pohyblivost • uplatňuje zásady sportovního tréninku • dovede uplatňovat techniku a základy taktiky v základních a vybraných sportovních odvětvích • využívá pohybové činnosti pro všestrannou pohybovou přípravu a zvyšování tělesné zdatnosti • pozná správně a chybně prováděné činnosti, umí analyzovat a zhodnotit kvalitu pohybové činnosti nebo výkonu • ověří úroveň tělesné zdatnosti a svalové nerovnováhy (ve spolupráci s lékařem) • sestaví soubory zdravotně zaměřených cvičení nebo relaxačních cviků, cvičení pro tělesnou a duševní relaxaci, navrhne kondiční program osobního rozvoje a vyhodnotí jej • dovede posoudit vliv pracovních podmínek a povolání na své zdraví v dlouhodobé perspektivě a ví, jak by mohl kompenzovat jejich nežádoucí důsledky • používá mobilní aplikace a zařízení pro plánování, sledování a zaznamenávání sportovních aktivit • provádí cviky na protažení při práci na počítači (krk, ramena, záda, nohy, zápěstí) • dodržuje správný posed při práci na počítači	• zásady sportovního tréninku • technika a taktika vybraných sportů • pohybové testy, měření výkonů	
• rozezná příznaky ohrožující zdraví a život postižené osoby • prokáže dovednosti poskytnutí první pomoci sobě a jiným	**První pomoc**	1
• své chování usměrňuje v souladu s vnitřními předpisy školy a dle pokynů vyučujícího	**Bezpečnost práce při hodinách TV a organizace výuky**	2

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• dodržuje organizační pokyny, zvláště ty, které se týkají přesunů na pracoviště TV a bezpečného chování na sportovištích • uplatňuje zásady bezpečnosti při všech pohybových aktivitách		
• uplatňuje zásady rozcvičení a protažení svalů před výkonem • osvojí si teoretické poznatky týkající se správné techniky běhu, skoku do výšky a vrhu koulí • využívá získané poznatky pro zlepšení svých výkonů v daných disciplínách • pracuje na zlepšení své fyzické kondice • uplatňuje zásady sportovního tréninku • dovede připravit prostředky k plánovaným pohybovým činnostem	**Atletika** • běhy na dráze i v terénu • skok do výšky • vrh koulí	18
• zvládne základní pohyby s míčem i bez něj • rozvíjí techniku střelby míčem • uplatňuje pohyb po hřišti v souladu s pravidly • osvojí si základní pravidla míčových her • rozvíjí své rychlostní a obratnostní schopnosti • komunikuje při pohybových činnostech – dodržuje smluvené signály a vhodně používá odbornou terminologii • participuje na týmových herních činnostech • dovede se zapojit do organizace turnajů a soutěží a umí zpracovat jednoduchou dokumentaci • dokáže rozhodovat, zapisovat a sledovat výkony jednotlivců nebo týmu • dovede rozlišit jednání fair play od nesportovního jednání • dovede spolupracovat s ostatními při herních činnostech družstva	**Sportovní hry** • košíková • kopaná • volejbal • rychlostně-obratnostní hry	16

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• uplatňuje zásady zahřátí a protažení svalů před vlastním specializovaným cvičením • dovede připravit pomůcky a prostředky k plánovaným pohybovým činnostem • využívá opakování cvičení pro zvyšování tělesné zdatnosti, prohloubení potřebných dovedností a zlepšení techniky provedení • spojuje jednotlivé prvky do krátké sestavy • používá relaxační a protahovací cvičení po náročných pohybových činnostech • uplatňuje zásady sportovního tréninku	**Gymnastika** • prostná cvičení • cvičení na hrazdě • šplh • cvičení na kruzích • přeskoky	10
• osvojí si základní pohybové dovednosti dané aktivity • opakováním činností zlepšuje individuální techniku • rozvíjí získané poznatky a pohybové návyky vybraného sportu ve svém volném čase • volí sportovní vybavení (výzbroj a výstroj) odpovídající příslušné činnosti a okolním podmínkám (klimatickým, zařízení, hygieně, bezpečnosti) a dovede je udržovat a ošetřovat • ovládá kompenzační cvičení k regeneraci tělesných i duševních sil, uplatňuje osvojené způsoby relaxace	**Výběrové sporty** • hry v přírodě • bruslení • florbal • plavání • stolní tenis • lyžování • netradiční sporty • posilování	21
Celkem		**68**

4. ročník

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• dokáže vyhledat potřebné informace z oblasti zdraví a pohybu • dovede o pohybových činnostech diskutovat, analyzovat je a hodnotit • dovede rozvíjet svalovou sílu, rychlost, vytrvalost, obratnost a pohyblivost	**Průběžně v jednotlivých celcích** • odborné názvosloví, komunikace • prostředky ke zvyšování síly, rychlosti, vytrvalosti a obratnosti • zdroje informací • zásady sportovního tréninku • technika a taktika vybraných sportů	

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• uplatňuje zásady sportovního tréninku • dovede uplatňovat techniku a základy taktiky v základních a vybraných sportovních odvětvích • využívá pohybové činnosti pro všestrannou pohybovou přípravu a zvyšování tělesné zdatnosti • pozná správně a chybně prováděné činnosti, umí analyzovat a zhodnotit kvalitu pohybové činnosti nebo výkonu • ověří úroveň tělesné zdatnosti a svalové nerovnováhy (ve spolupráci s lékařem) • dovede posoudit vliv pracovních podmínek a povolání na své zdraví v dlouhodobé perspektivě a ví, jak by mohl kompenzovat jejich nežádoucí důsledky • je schopen vyhodnotit své pohybové možnosti a dosahovat osobního výkonu z nabídky pohybových aktivit • používá mobilní aplikace a zařízení pro plánování, sledování a zaznamenávání sportovních aktivit • provádí cviky na protažení při práci na počítači (krk, ramena, záda, nohy, zápěstí) • dodržuje správný posed při práci na počítači	• pohybové testy, měření výkonů	
• rozezná příznaky ohrožující zdraví a život postižené osoby • prokáže dovednosti poskytnutí první pomoci sobě a jiným	**První pomoc**	1
• své chování usměrňuje v souladu s vnitřními předpisy školy a dle pokynů vyučujícího • dodržuje organizační pokyny, zvláště ty, které se týkají přesunů na pracoviště TV a bezpečného chování na sportovištích • uplatňuje zásady bezpečnosti při všech pohybových aktivitách	**Bezpečnost práce při hodinách TV a organizace výuky**	2

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• uplatňuje zásady rozcvičení a protažení svalů před výkonem • osvojí si teoretické poznatky týkající se správné techniky běhu, skoku do výšky a vrhu koulí • využívá získané poznatky pro zlepšení svých výkonů v daných disciplínách • pracuje na zlepšení své fyzické kondice • uplatňuje zásady sportovního tréninku • dovede připravit prostředky k plánovaným pohybovým činnostem	**Atletika** • běhy na dráze i v terénu • vrh koulí • hod oštěpem	13
• zvládne základní pohyby s míčem i bez něj • rozvíjí techniku střelby míčem • uplatňuje pohyb po hřišti v souladu s pravidly • osvojí si základní pravidla míčových her • rozvíjí své rychlostní a obratnostní schopnosti • komunikuje při pohybových činnostech – dodržuje smluvené signály a vhodně používá odbornou terminologii • participuje na týmových herních činnostech • dovede se zapojit do organizace turnajů a soutěží a umí zpracovat jednoduchou dokumentaci • dokáže rozhodovat, zapisovat a sledovat výkony jednotlivců nebo týmu • dovede rozlišit jednání fair play od nesportovního jednání; • dovede spolupracovat s ostatními při herních činnostech družstva	**Sportovní hry** • košíková • kopaná • volejbal • rychlostně-obratnostní hry	14
• uplatňuje zásady zahřátí a protažení svalů před vlastním specializovaným cvičením • dovede připravit pomůcky a prostředky k plánovaným pohybovým činnostem	**Gymnastika** • cvičení na hrazdě • šplh • cvičení na kruzích • přeskoky	10

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• využívá opakování cvičení pro zvyšování tělesné zdatnosti, prohloubení potřebných dovedností a zlepšení techniky provedení • spojuje jednotlivé prvky do krátké sestavy • používá relaxační a protahovací cvičení po náročných pohybových činnostech • uplatňuje zásady sportovního tréninku		
• osvojí si základní pohybové dovednosti dané aktivity • opakováním činností zlepšuje individuální techniku • rozvíjí získané poznatky a pohybové návyky vybraného sportu ve svém volném čase • volí sportovní vybavení (výzbroj a výstroj) odpovídající příslušné činnosti a okolním podmínkám (klimatickým, zařízení, hygieně, bezpečnosti) a dovede je udržovat a ošetřovat • ovládá kompenzační cvičení k regeneraci tělesných i duševních sil, i vzhledem k požadavkům budoucího povolání, uplatňuje osvojené způsoby relaxace	**Výběrové sporty** • hry v přírodě • bruslen • florbal • plavání • stolní tenis • lyžování • netradiční sporty • posilování	20
Celkem		**60**

4.1.9 Informatika

název ŠVP	strojírenství – robotika a 3D modelování
kód a název oboru vzdělávání	23-41-M/01 strojírenství
délka, forma vzdělávání	4 roky, denní
počet týdenních vyučovacích hodin v ročníku (z toho ve skupinách)	2-2-0-0 (2-2-0-0)
účinnost ŠVP	od 1. září 2027

Obecné cíle předmětu

Obecným cílem předmětu informatika je vést žáky ke schopnosti rozpoznávat informatické aspekty světa a využívat poznatky z informatiky k porozumění a uvažování o přirozených i umělých systémech a procesech, ke schopnosti řešit nejrůznější pracovní a životní situace, cílevědomě a systematicky volit a uplatňovat optimální postupy.

Výuka informatiky přispívá k hlubšímu a komplexnímu porozumění výpočetním zařízením a principům, na kterých fungují. Tím usnadňuje využití digitálních technologií v ostatních oborech a rozvoj uživatelských dovedností žáků vázaných na vzdělávací obsah těchto oborů.

Charakteristika učiva

Učivo je rozděleno do dílčích tematických celků, které vychází z obecných principů počítačové gramotnosti.

V prvním ročníku studia žáci opakují a prohlubují učivo základní školy především kapitoly Hardware a Software. Hlavním zaměřením je uživatelské ovládání a používání operačního systému a kancelářského software.

Ve druhém ročníku studia jsou obsahem učiva kapitoly Informační systémy, Programování a Počítačové sítě.

V průběhu výuky se žáci učí efektivně ovládat na uživatelské úrovni informační a komunikační technologie, hlavní důraz je kladen na praktická cvičení a zvládnutí běžně dostupné výpočetní techniky pro vyhledávání, zpracování a prezentaci různých typů dat. Výuka probíhá formou cvičení (třída dělena na skupiny) na počítačové učebně formou výkladu a demonstrace (s využitím prezentačních prostředků) a následným procvičováním a samostatnou prací žáků.

Výuka reflektuje aktuální vývoj digitálních technologií včetně nástrojů umělé inteligence. Žáci se učí využívat AI jako podpůrný nástroj pro řešení problémů, analýzu dat, tvorbu textů, návrh algoritmů a ověřování řešení, přičemž je kladen důraz na kritické hodnocení výstupů, etiku, ochranu osobních údajů a autorská práva

Didaktické pojetí výuky

Při výuce předmětu Informační a komunikační technologie jsou využívány běžné metody a formy skupinové výuky (výklad, demonstrativní forma s využitím datového projektoru, práce s odbornou literaturou, práce s PC a elektronickými informacemi v odborné učebně informatiky).

Při výuce je využíváno základní programové vybavení běžného počítače pro kancelářskou práci, zahrnující grafické uživatelské prostředí, textový editor, tabulkový kalkulátor, databázový systém, prezentační program, internetový prohlížeč, program pro práci s elektronickou poštou. Zvláštní důraz při výuce je kladen na osvojování správných návyků práce s daty, jejich strukturu, zálohování, správu a zabezpečení.

Uplatnění mezipředmětových vztahů

Předmět informatika plní funkci základního stavebního kamene velké části všeobecně vzdělávacích předmětů a všech odborných předmětů. Vědomosti a praktické dovednosti, získané v předmětu Informatika, jsou dále rozvíjeny v konkrétních zaměřeních jednotlivých předmětů a jsou využívány jako efektivní nástroj moderní práce v informační společnosti.

Hodnocení výsledků vzdělávání žáků

Hodnocení je prováděno v souladu s pravidly pro hodnocení výsledků vzdělávání žáků. Základem pro hodnocení žáka jsou výsledky získané při individuálním posuzování znalostí nebo samostatné praktické práce na PC. Kromě těchto zadání je také využíváno diagnostické pozorování aktivity žáka v průběhu vyučovacího procesu. Dalším zdrojem informací o výkonu žáka v předmětu je zpracování úloh v rámci domácí přípravy. Důraz je při hodnocení kladen zejména na správnost a úplnost řešení, přihlíží se rovněž ke grafickému projevu odevzdané práce.

Výstupem každého tematického celku je praktický úkol (např. projekt, prezentace, datová analýza, jednoduchá aplikace), na kterém žák demonstruje dosažení stanovených cílů.

Přínosy předmětu v oblasti rozvoje klíčových kompetencí

Komunikativní kompetence – žák se srozumitelně a přehledně vyjadřuje v mluvených a písemných projevech při respektování platných norem a předpisů, používá odbornou terminologii.

Personální kompetence – přijímá konstruktivně hodnocení výsledků své samostatné práce ze strany učitele. Přijímá náměty na zlepšení práce i jeho kritické výhrady.

Sociální kompetence – žák odpovědně plní zadané úkoly, snaží se porozumět zadání, navrhnout způsob řešení a zdůvodnit jej.

Samostatnost při řešení úkolů – volí prostředky a způsoby (pomůcky, studijní literaturu a další informační zdroje, metody a techniky) vhodné pro splnění jednotlivých aktivit, využívá zkušenosti a vědomosti nabyté v předchozím studiu.

Digitální kompetence – žák ovládá potřebnou sadu digitálních zařízení, aplikací a služeb, včetně nástrojů z oblasti umělé inteligence, využívá je ve školním a pracovním prostředí i při zapojení do veřejného života; digitální technologie a způsob jejich použití nastavuje a mění podle toho, jak se vyvíjejí dostupné možnosti a jak se mění jeho vlastní potřeby nebo pracovní prostředí a nástroje; získává, posuzuje, spravuje, sdílí a sděluje data, informace a digitální obsah v různých formátech v osobní či profesní komunitě; k tomu volí efektivní postupy, strategie a způsoby, které odpovídají konkrétní situaci a účelu; vytváří, vylepšuje a propojuje digitální obsah v různých formátech; vyjadřuje se za pomoci digitálních prostředků; navrhuje prostřednictvím digitálních technologií taková řešení, která mu pomohou vylepšit postupy či technologie či jejich části; dokáže poradit ostatním s běžnými technickými problémy; vyrovnává se s proměnlivostí digitálních technologií a posuzuje, jak vývoj technologií ovlivňuje společnost, osobní a pracovní život jedince a životní prostředí, zvažuje rizika a přínosy; předchází situacím ohrožujícím bezpečnost zařízení i dat, situacím ohrožujícím jeho tělesné a duševní zdraví i zdraví ostatních; při spolupráci, komunikaci a sdílení informací v digitálním prostředí jedná eticky, s ohleduplností a respektem k druhým.

Aplikace matematických postupů – je schopen nacházet funkční závislosti a využívat je (analýza problému, algoritmizace úlohy, hledání optimálního řešení) v technické praxi.

Pracovní uplatnění – žák je seznámen s významem získaných odborných kompetencí v oblasti využívání prostředků informačních a komunikačních technologií včetně práce se základními typy programového vybavení pro jeho uplatnění na trhu práce v průběhu profesního života.

Přínosy předmětu v oblasti aplikace průřezových témat

Občan v demokratické společnosti – žák je stimulován k aktivitě, angažovanosti a k diskusím nad konkrétními úlohami praxe. Je veden ke komunikaci a zásadám slušného chování ve společnosti.

Člověk a životní prostředí – žák si osvojuje a vyjasňuje názory na spotřebu energií a její úsporu v průmyslové výrobě, na používané technologické metody a pracovní postupy z hlediska možného negativního ovlivňování životního prostředí, učí se uplatňovat nejen kritérium ekonomické efektivnosti, ale i hledisko ekologické, uvědomuje si problematiku odpadů – vznik, druhy, ekologické zneškodňování, způsoby minimalizace jejich vzniku a globální vliv člověka na živou přírodu.

Člověk a svět práce – předmět informační a komunikační technologie podporuje jednoznačné a přesné definování problémů při využívání prostředků IT, hledání optimálního řešení a použití vhodných nástrojů pro získávání a efektivní využití informací z různých zdrojů. Žák řeší často prakticky zaměřené příklady formulované tak, aby pochopil význam informační společnosti a dovedl se v ní orientovat.

Člověk a digitální svět – vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci porozuměli základním pojmům a metodám informatiky jako vědního oboru a jejímu uplatnění v ostatních vědních oborech a profesích; rozpoznávali a formulovali problémy s ohledem na jejich řešitelnost; získávali, zaznamenávali, uspořádávali, strukturovali, předávali data a informace; rozkládali systémy a procesy na části, odhalovali jejich vztahy a strukturu, modelovali situace; byli schopni uplatnit algoritmický způsob myšlení při řešení problémů, vytvářeli a formulovali postupy a řešení, které lze přenechat k vykonání jinému člověku nebo stroji; vytvářeli formální popisy skutečných situací a pracovních postupů; testovali, analyzovali, vyhodnocovali, porovnávali a vylepšovali uvažovaná řešení; rozuměli technickým základům digitálních technologií do té míry, aby byli schopni je efektivně a bezpečně používat a snadno se naučili používat nové; byli schopni využít digitální technologie při řešení problémů, které jsou příliš složité nebo rozsáhlé (pro člověka); dorozuměli se a spolupracovali s ostatními při dosahování společného cíle; neohrožovali svým chováním v digitálním prostředí sebe, druhé, ani technologie samotné; uvědomovali si, že technologie ovlivňují společnost, a naopak chápali svou odpovědnost při používání technologií.

Rozpis učiva a realizace kompetencí

1. ročník

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• identifikuje v historii vývoje hardwaru i softwaru zlomové události; • ukáže, které koncepty se nemění a které ano; • rozumí fungování hardwaru a periferií natolik, aby je mohl efektivně a bezpečně používat a snadno se naučil používat nové;	**Ovládání počítače a základní pojmy IT** • Ovládání PC • Soubor, složka, jejich ukládání • Účet, přihlašování, školní systémy **Digitální technologie** **Hardware**	16

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• rozpozná různé druhy paměťových úložišť a popíše jejich základní principy, nastavuje sdílení a zálohování dat; • popíše, jakým způsobem operační systém zajišťuje své hlavní úkoly; • využívá základní funkce operačního systému k efektivní práci se soubory a aplikacemi; • ovládá základní funkce OS; • používá školní síťový disk; • komunikuje pomocí e-mailu a školních systémů; • orientuje se v systému adresářů, ovládá základní práce se soubory (vyhledávání, kopírování, přesun, mazání, komprimování), odlišuje a rozpoznává základní typy souborů a pracuje s nimi;	• zlomové události a technologie v historii a jejich vliv na obor, trh práce a společnost; • současná výpočetní zařízení, jejich technické parametry, základní komponenty; • připojitelné periferie, zobrazovací zařízení, vstupní/výstupní zařízení, rozhraní a konektory; • souborový systém a paměťová úložiště, • zařízení s vestavěnými systémy **Software** • operační systémy;	
• chrání digitální zařízení, digitální obsah i osobní údaje v digitálním prostředí před poškozením, přepisem/změnou či zneužitím; reaguje na změny v technologiích ovlivňujících bezpečnost; • s vědomím souvislostí fyzického a digitálního světa vytváří, spravuje a chrání jednu či více digitálních identit; • kontroluje svou digitální stopu, ať už ji vytváří sám, nebo někdo jiný, v případě potřeby dokáže používat služby internetu anonymně; • v případě personalizovaného obsahu dokáže identifikovat obsah generovaný algoritmy doporučovacích systémů; • rozpozná rizika spojená s využíváním generativní umělé inteligence a přizpůsobí tomu svoje chování;	**Bezpečnost v digitálním prostředí** • způsoby útoků na technologie, základní prvky ochrany (např. aktualizace softwaru, antivir, firewall, VPN, šifrování); • sociotechnické metody útoků na uživatele, bezpečné chování a nastavení prostředí (např. práce s hesly, více faktorová autentizace, zálohování dat); • digitální identita, elektronický podpis, eGovernment a státní informační systémy; • digitální stopa – vědomá a nevědomá, logy, metadata, cookies a narušení soukromí při využívání technologií; • sledování uživatele, algoritmy sociálních sítí a personalizace obsahu, doporučovací systémy.	8
• na základě porozumění fungování softwaru efektivně a bezpečně využívá různá uživatelská prostředí; • efektivně a bezpečně využívá vhodné aplikace podle stanoveného cíle;	**Aplikační software** **Software** • textový procesor, • tabulkový procesor,	44

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• interpretuje data (získá z dat informace), posuzuje množství informace v datech, vyslovuje předpovědi na základě dat, uvědomuje si omezení použitých modelů; • odhaluje chyby v datech; • porovná různé příklady kódování dat a jejich použití; vysvětlí proces digitalizace a jeho úskalí; • aktivně a s porozuměním používá různé datové formáty, ovládá konverzi mezi různými formáty téhož obsahu; • formuluje problém a požadavky na jeho řešení; získává potřebné informace, posuzuje jejich využitelnost a dostatek (úplnost) vzhledem k řešenému problému; používá systémový přístup k řešení problémů; pro řešení problému sestaví model; • převede data z jednoho modelu do jiného; najde nedostatky daného modelu a odstraní je; porovná různé modely s ohledem na kvalitu řešení daného problému; • zvažuje přínosy a limity statistického zpracování dat a strojového učení v oblasti umělé inteligence; • vytváří, upravuje a uchovává strukturované textové dokumenty; • ovládá běžné práce s tabulkovým procesorem (editace, matematické operace, vestavěné a vlastní funkce, vyhledávání, filtrování, třídění, tvorba grafu, databáze, kontingenční tabulky a grafy, příprava pro tisk, tisk); • vytváří jednoduché prezentace	• software pro tvorbu prezentací. **Data, informace a modelování** • data a informace, interpretace dat; • informace a množství informace v datech; • chyby v datech a kontrola dat; • kódování informací a dat; • záznam, přenos a distribuce dat a informací v digitální podobě; • datové formáty, kódování různých formátů dat (např. text, obraz, zvuk, video); • zápis informace pomocí kódovací tabulky nebo kódovacího jazyka; • model jako zjednodušení reality (např. schéma, graf, diagram, pojmová a myšlenková mapa); • vlastnosti, vazby a závislosti modelu dat; • statistické zpracování dat, odhad a předpovědi; • strojové učení na základě dat, jeho limity, přínosy a rizika.	
Celkem		**68**

2. ročník

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• na základě analýzy problému specifikuje zadání pro tvorbu programu, skriptu nebo webové aplikace;	**Tvorba, testování a provoz softwaru** **Požadavky a analýza**	40

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• rozdělí zadání nebo problém na menší části, rozhodne, které je vhodné řešit algoritmicky, své rozhodnutí zdůvodní, dokáže popsat, jakým způsobem bylo dosaženo výsledku; • navrhne algoritmy a datové struktury podle specifikace zadání a zapíše je vhodnou formou; • ve vztahu k charakteru a velikosti vstupu hodnotí algoritmy a datové struktury podle různých hledisek, porovná a vybere pro řešený problém ty nejvhodnější; vylepší algoritmus podle daného hlediska; • vytvoří jednoduchý spustitelný program, skript, nebo webovou aplikaci; • testuje spustitelný program, skript nebo webovou aplikaci; najde, specifikuje a opraví případnou chybu; • využívá AI nástroje k identifikaci chyb, návrhu oprav a vysvětlení chybných částí programu; • spolupracuje při tvorbě programu s další osobou, popisuje strukturu programu další osobě.	• specifikace a popis řešeného problému, požadavky na řešení; • analýza a dekompozice (rozložení) problému. **Tvorba a vývoj** • základní koncepce tvorby programů (např. proměnná a datový typ, řídící příkazy, cykly); • návrh algoritmů a datových struktur; • zápis algoritmu vhodnou formou (např. blokové schéma, přirozené a formální jazyky, skriptovací a programovací jazyk); • využívání hotových komponent. **Testování** • druhy chyb, chybové hlášky, neočekávané ukončení a zamrznutí; • způsoby a druhy testování softwaru; • spotřeba výpočetních a jiných zdrojů. **Běh a provoz** • verze programu, instalace a aktualizace programu; • hlášení a evidence závad, logování a sledování provozu; • nápověda a licence programu	
• porovná jednotlivé způsoby propojení digitálních zařízení, charakterizuje počítačové sítě a internet; • vysvětlí, pomocí čeho a jak je komunikace mezi jednotlivými zařízeními v síti zajištěna; • rozumí fungování sítí natolik, aby je mohl bezpečně a efektivně používat; • identifikuje a řeší technické problémy vznikající při práci s digitálními zařízeními; poradí druhým při řešení typických závad; • volí vhodné nástroje pro sdílení dat; • nastaví router podle zadání; • pojmenuje části IP adresy, rozumí zápisu IPv4	**Počítačové sítě a síťové služby** • router a jeho nastavení • IP adresa • sdílení dat • cloudové služby • internet a počítačové sítě, přenos dat, komunikační protokol a adresování v síti; • typy, vlastnosti různých sítí, internet věcí; • fyzická a logická infrastruktura sítě, typy síťových zařízení, servery a datová centra; • cloudové a sdílené služby v síti, virtualizace; • webové aplikace a služby, hypertextový formát dat, URL adresa a doména;	12

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• analyzuje a hodnotí informační systémy podle zadaných hledisek z pohledu uživatele, účelu a práce s daty; • vyhledává pomocí uživatelského rozhraní a navigace v informačním systému specifické informace podle zadání; • vyhledává a zpracovává data pomocí vhodných nástrojů pro dotazování; používá při vyhledávání vazby mezi entitami, číselníky a identifikátory; • identifikuje zdroje záznamů v informačním systému a určuje jejich umístění, validitu a míru zabezpečení; provede hromadný import nebo export dat; • navrhne procesy zpracování dat a roli/role jednotlivých uživatelů; • navrhne a vytvoří strukturu vzájemného propojení dat; navrhuje číselníky a identifikátory dat; • třídí a řadí data, která následně vizualizuje nebo zpracuje do obvyklého formátu v daném kontextu a oboru; • navrhne způsob využití informačního systému k řešení problému ve svém oboru, otestuje ho se skupinou uživatelů a vyhodnotí případné chyby, chybové stavy a jejich příčiny; • kriticky posuzuje výstupy AI v informačních systémech a ověřuje jejich správnost;	**Informační systémy** • účel a charakteristika informačního systému nebo služby; • veřejné nebo oborové informační systémy a služby; • uživatelská rozhraní (např. navigace, přístupnost, jazykové mutace); • uživatelské účty, role, oprávnění a bezpečnost v informačních systémech; • datový záznam, entita, atribut a vazba, číselníky a identifikátory; • definice procesů, činností a konfigurace informačního systému; • zdroje záznamů v informačním systému (např. databáze, souborový systém, síťové služby); • vyhledávání a vizualizace dat (např. třídění, řazení a filtrování, rozpoznávání vzorů a trendů); • hromadné zpracování dat, export a import; • využití nástrojů umělé inteligence v informačních systémech (vyhledávání, doporučování, sumarizace dat, detekce chyb a anomálií);	16
Celkem		68

4.1.10 Ekonomika

název ŠVP	strojírenství – robotika a 3D modelování
kód a název oboru vzdělávání	23-41-M/01 strojírenství
délka, forma vzdělávání	4 roky, denní
počet týdenních vyučovacích hodin v ročníku (z toho ve skupinách)	0-0-1-2 (0-0-0-0)
účinnost ŠVP	od 1. září 2027

Obecné cíle předmětu

Cílem předmětu je rozvíjet ekonomické myšlení a vést žáka k pochopení tržního mechanismu a jeho fungování. Žáci získají základní předpoklady k zařazení do pracovního procesu jako kvalifikovaní zaměstnanci nebo na základě orientace v právní úpravě podnikání získají znalosti a dovednosti v podnikání včetně marketingu a managementu a podnikání v Evropské unii.

Charakteristika učiva

Učivo je rozděleno do 8 kapitol, které na sebe logicky navazují a vzájemně se doplňují. Výuka probíhá ve 3. a 4. ročníku. Žák je nejprve seznámen se základními ekonomickými pojmy a naučí se s nimi pracovat. Další část výuky je zaměřena na otázky podnikání v Česku a v Evropské unii po stránce právní a žák je veden k aktivnímu podnikatelskému myšlení. V další kapitole je podrobně rozebráno fungování podniku v reálných tržních podmínkách a jsou zdůrazněny zvláštnosti podnikání v oboru studia. Jedna z částí učiva se věnuje též financování podniku pomocí cizích a vlastních zdrojů a dále se zde rozebírá finanční trh od charakteristiky peněz přes klasické i moderní ekonomické formy práce s penězi až po vhodné firemní i osobní investice. V dalších dvou tematických celcích se žáci seznámí s problematikou národního hospodářství a Evropské unie. Celá jedna kapitola je věnována otázkám pracovního práva od vymezení předpokladů pro získání pracovního místa přes právní náležitosti pracovněprávního vztahu až po systém odměňování včetně orientace v systému zdravotního pojištění a sociálního zabezpečení. Jsou zdůrazněna specifika odměňování ve vztahu k oboru studia. Závěrečný tematický celek je věnován daňové soustavě s důrazem na daň z příjmu a daň z přidané hodnoty. Výuku je vhodné doplnit exkurzí do výrobního podniku, návštěvou stále expozice v České národní bance, návštěva, či beseda na finančním úřadě, úřadu práce a další možnosti podle aktuální situace.

Didaktické pojetí výuky

Při výuce ekonomiky je kromě běžných výukových metod (výklad, práce s informacemi z tisku, internetu) využito také samostatné práce při řešení individuálních zadání a dále práce týmové. Zvláštní důraz je kladen na osvojování pracovních návyků a orientaci na trhu práce. Žák je připravován na celoživotní vzdělávání. Žák pracuje s informacemi z oblasti podnikání, zaměstnání, kriticky hodnotí publikované informace z oblasti národního hospodářství a vnímá začlenění Česka do Evropské unie z pozice ekonoma. Důraz je dále kladen také na práci s informacemi v elektronické podobě a žák využívá i metodu e-learningu jako důležité metody celoživotního vzdělávání.

Uplatnění mezipředmětových vztahů

Předmět ekonomika využívá znalostí žáka z předmětu občanská nauka, a to zejména v oblasti výuky pracovního práva, dále využívá znalostí z předmětů dějepis, zeměpis pro oblast problematiky ekonomické integrace a Evropské unie. V kapitole věnované problematice daní se předpokládají elementární znalosti matematiky, zejména problematiky procentuálního počtu.

Hodnocení výsledků vzdělávání žáků

Hodnocení je prováděno v souladu s pravidly pro hodnocení výsledků vzdělávání žáků. Základem pro hodnocení žáka jsou výsledky získané při individuálním posuzování znalostí – zkoušení před tabulí nebo písemné testy. Kromě těchto zadání je také využíváno diagnostické pozorování aktivity žáka v průběhu vyučovacího procesu. Nedílnou součástí podkladů pro klasifikaci a hodnocení výkonu žáka je úroveň dlouhodobé pečlivosti s jakou vede svůj sešit, hodnocení je prováděno 4× ve školním roce. Dalším zdrojem informací o výkonu žáka v předmětu je zpracování úloh v rámci domácí přípravy. Důraz je při hodnocení kladen zejména na správnost a úplnost řešení, přihlíží se rovněž ke grafickému projevu a správnosti ve vyjadřování myšlenek.

Přínosy předmětu v oblasti rozvoje klíčových kompetencí

Komunikativní kompetence – žák se srozumitelně a přehledně vyjadřuje v mluvených a písemných projevech při respektování platných norem a předpisů, umí použít odbornou terminologii.

Personální kompetence – přijímá konstruktivně hodnocení výsledků své samostatné práce ze strany učitele. Přijímá náměty na zlepšení práce i jeho kritické výhrady.

Sociální kompetence – žák odpovědně plní zadané úkoly, snaží se porozumět zadání, navrhnout způsob řešení a zdůvodnit jej.

Samostatnost při řešení úkolů – volí prostředky a způsoby (pomůcky, studijní literaturu, metody a techniky) vhodné pro splnění jednotlivých aktivit, využívá zkušenosti a vědomosti nabyté v předchozím studiu.

Digitální kompetence – žák získává informace z online zdrojů (vyhledávací portály, webové stránky firem a institucí), je schopen se orientovat v digitálním prostředí a využívat digitální technologie bezpečně, sebejistě, kriticky a tvořivě při práci, při učení, ve volném čase i při svém zapojení do společenského života.

Aplikace matematických postupů – je schopen nacházet funkční závislosti a využívat je (výpočty daní, úroků apod.) v praxi podnikatele.

Pracovní uplatnění – žák je seznámen s významem získaných odborných kompetencí v oblasti ekonomiky a podnikání pro jeho uplatnění na trhu práce v průběhu profesního života.

Přínosy předmětu v oblasti aplikace průřezových témat

Občan v demokratické společnosti – žák je stimulován k aktivitě, angažovanosti a k diskusím nad konkrétními úlohami praxe. Je veden ke komunikaci a zásadám slušného chování ve společnosti.

Člověk a životní prostředí – v průběhu ekonomického vzdělávání žák vnímá ekologické aspekty v pracovní činnosti.

Člověk a svět práce – žák je veden k formulování vlastních priorit, je veden k porovnání svých osobních a odborných předpokladů s profesními příležitostmi tak, aby se mohl stát aktivním zaměstnancem, podnikatelem, případně zaměstnavatelem.

Člověk a digitální svět – žák využívá vhodné nástroje pro výpočty ekonomických údajů (mzdy, RPSN aj.), pro jejich zobrazování (trendy nabídky a poptávky, podnikatelský záměr, rozpočet apod.) a používá dostupné aplikace k ekonomickým či pracovním účelům, např. k daňovým evidenčním povinnostem. Používá aplikace a webové stránky pro sledování ekonomických ukazatelů, dohledává aktuální ekonomické informace. Používá aplikace pro zpracování a prezentování dat a informací.

Rozpis učiva a realizace kompetencí

3. ročník

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• vysvětlí základní pojmy z oblasti ekonomie a ekonomiky • popíše fáze hospodářského procesu	**Základní pojmy, úvod do ekonomiky** • ekonomie, ekonomika, makro-, mikroekonomie, spotřeba, statek, služba, spotřeba, ekonomické systémy • hospodářský proces	8
• orientuje se v náležitostech a přílohách žádosti o živnostenské oprávnění • pracuje se zákoníkem práce, občanským zákoníkem a vyhledá v živnostenském zákoně potřebné informace • porovná výhody a nevýhody, rizika podnikání a zaměstnání • získává potřebné informace pomocí sítě internet (zákony, rejstříky) • rozlišuje různé formy podnikání a vysvětlí jejich hlavní znaky • vytvoří jednoduchý podnikatelský záměr a zakladatelský rozpočet • na příkladu vysvětlí základní povinnosti podnikatele vůči státu • stanoví cenu jako součet nákladů, zisku a DPH a vysvětlí, jak se cena liší podle zákazníků, místa a období • rozliší jednotlivé druhy nákladů a výnosů • vypočítá výsledek hospodaření • vypočítá čistou mzdu podle zadaných kritérií konkrétního zaměstnance pomocí mzdové kalkulačky • popíše, co má obsahovat pracovní smlouva a vysvětlí práva a povinnosti zaměstnance	**Podnikání** • podnikání podle živnostenského zákona a zákona o obchodních korporacích • podnikatelský záměr • zakladatelský rozpočet • povinnosti podnikatele • trh, tržní subjekty, nabídka, poptávka, zboží, cena • náklady, výnosy, zisk/ztráta • mzda časová a úkolová a jejich výpočet • pracovněprávní vztahy	20

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• vysvětlí význam ukazatelů vývoje národního hospodářství ve vztahu k oboru • orientuje se v procesu schvalování státního rozpočtu • vysvětlí podstatu inflace a její důsledky na finanční situaci obyvatel a na příkladu ukáže jak se bránit jejím nepříznivým důsledkům • navrhne, jak řešit schodkový rozpočet a jak naložit s přebytkovým rozpočtem	**Národní hospodářství** • struktura národního hospodářství • hrubý domácí produkt • inflace • nezaměstnanost • platební a obchodní bilance, mezinárodní obchod • hospodářská politika (rozpočtová a měnová politika)	6
Celkem		**34**

4. ročník

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• objasní posloupnost v jednotlivých stupních ekonomické integrace a orientuje se v základních znalostech o ekonomických seskupeních ve světě	**Ekonomická integrace** • stupně ekonomické integrace • historický vývoj ekonomické integrace v Evropě	6
• orientuje se v platebním styku a smění peníze podle kurzovního lístku • vysvětlí, co jsou kreditní a debetní karty a jejich klady a zápory • vysvětlí způsoby stanovení úrokových sazeb a rozdíl mezi úrokovou sazbou a RPSN a vyhledá aktuální výši úrokových sazeb na trhu • orientuje se v produktech pojišťovacího trhu a vybere nejvýhodnější pojistný produkt s ohledem na své potřeby včetně zajištění na stáří • charakterizuje jednotlivé druhy úvěrů a jejich zajištění • rozlišuje centrální a obchodní bankovnictví • popíše způsoby využívání elektronického a mobilního bankovnictví	**Peníze, finanční vzdělávání, finanční gramotnost** • peníze, hotovostní a bezhotovostní platební styk; • bankovní soustava • úroková míra, RPSN • úvěrové produkty • pojišťovací soustava • pojištění, pojistné produkty • finanční trhy	16
• vysvětlí, co je marketingová strategie • zpracuje jednoduchý průzkum trhu	**Marketing** • podstata marketingu	10

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• na příkladu ukáže použití nástrojů marketingu v oboru; • popíše vlivy na poptávku a nabídku, zná pojmy monopol, oligopol, konkurence	• princip fungování trhu, nabídka, poptávka, tržní struktury • průzkum trhu • produkt, cena, distribuce, propagace	
• vysvětlí tři úrovně managementu; • popíše základní zásady řízení; • zhodnotí využití motivačních nástrojů v oboru	**Management** • dělení managementu • funkce managementu • plánování, organizování, vedení, kontrolování	10
• vysvětlí úlohu státního rozpočtu v národním hospodářství • charakterizuje jednotlivé daně a vysvětlí jejich význam pro stát • provede jednoduchý výpočet daní • vyhotoví daňové přiznání k dani z příjmu fyzických osob prostřednictvím portálu Moje daně a seznámí se s možnostmi elektronického odeslání správci daně • provede jednoduchý výpočet zdravotního a sociálního pojištění • vyhotoví a zkontroluje daňový doklad prostřednictvím elektronického portálu Moje daně • vysvětlí zásady daňové evidence • orientuje se v základních principech účetnictví • jmenuje a popíše informačními systémy pro vedení účetnictví a daňové evidence	**Daňová soustava** • státní rozpočet • daně a daňová soustava • výpočet daní • přiznání k dani • zdravotní pojištění • sociální pojištění • daňové a účetní doklady • základy účetnictví • zásady daňové evidence	18
Celkem		**60**

4.2 Odborné předměty

4.2.1 3D modelování

název ŠVP	strojírenství – robotika a 3D modelování
kód a název oboru vzdělávání	23-41-M/01 strojírenství
délka, forma vzdělávání	4 roky, denní
počet týdenních vyučovacích hodin v ročníku (z toho ve skupinách)	0-1-2-1 (0-1-2-1)
účinnost ŠVP	od 1. září 2027

Obecné cíle předmětu

Cílem předmětu je poskytnout žákům základ, umožňující použití osobního počítače v oblasti CA technologií – tedy v oblasti CAD – Computer Aided Desing (Počítačová podpora konstruování). Předmět rozvíjí především prostorové vidění a technické myšlení žáků ve spojení se softwarovými produkty podporujícími návrhy těles a sestav a s produkty pro tvorbu technické dokumentace. Poznatky z jiných předmětů žáci nejenom využívají (např. z technického kreslení), ale dávají je do souvislostí a poukazují na jejich praktický význam. Žák vytváří 3D modely strojních součástí a jejich sestav, zhotovuje z vytvořených modelů 2D konstrukční dokumentaci. Předmět připravuje žáky k tomu, aby byli schopni pracovat s CAD systémy a efektivně je využívat jak v průběhu přípravy v jiných odborných předmětech během středoškolského studia, tak v dalším vysokoškolském studiu i výkonu budoucího povolání.

Počítač a aplikační programové vybavení se stává pro žáka běžným pracovním nástrojem.

Charakteristika učiva

Učivo je určeno pro výuku v oboru, kde budoucí profesní uplatnění klade vysoké nároky na znalosti CAD systémů a navazuje především na znalosti z předmětu Technické kreslení v prvním ročníku Konkrétním cílem předmětu je seznámit žáky s 3D systémem a naučit je s tímto systémem pracovat a využívat jeho možností. Žáci modelují součásti, z nichž skládají sestavy. Osvojí si tvorbu výkresové dokumentace s použitím adaptivity a parametrického zadání rozměrových hodnot. Nadále jsou vedeni k tomu, aby si uvědomovali nutnost kreativního přístupu ke zvyšování odborných znalostí a přijali CAD systémy jako pracovní nástroje, které usnadňují projektování a tvorbu technické dokumentace.

Didaktické pojetí výuky

Výuka probíhá formou praktických cvičení v odborných počítačových učebnách ve dvouhodinových výukových jednotkách. Učebny jsou vybaveny dataprojektorem a promítacím plátnem. Třída se při výuce dělí na dvě skupiny tak, aby každý žák měl samostatné pracoviště. Výuka probíhá formou výkladu. Učitel na svém PC provádí jednotlivé kroky, doprovázené slovním výkladem. Tyto ukázkové příklady (včetně nastolování problémových situací) promítá pomocí dataprojektoru na promítací plátno a žák je postupně realizuje na své pracovní stanici. Po provedení ucelených částí výuky je ponechán čas na dokončení jednotlivých kroků žáky. V této době se učitel věnuje jednotlivým dotazům tak, aby výuka probíhala co nejefektivněji. Žáci pracují samostatně pod vedením učitele vlastním tempem podle zadání a je jim nechán prostor pro samostatnou tvůrčí činnost. Při výuce je brán zřetel na platné normy a prohlubování znalostí odborných předmětů. Předmět je zařazen od druhého až do čtvrtého roku studia z důvodů, že je zde zapotřebí určitých odborných znalostí, které žáci získají v prvním ročníku.

Uplatnění mezipředmětových vztahů

Výuka předmětu je koncipována tak, aby vědomosti získané v jiných předmětech informatika a technické kreslení byli žáci schopni využít i zde a naopak, aby nové vědomosti byli schopni aplikovat do jiných předmětů např. konstrukční cvičení, stavba a provoz strojů, strojírenská technologie, mechanika, robotika a automatizace výroby.

Hodnocení výsledků vzdělávání žáků

Hodnocení výsledků vzdělávání žáků v předmětu je prováděno v souladu s pravidly pro hodnocení výsledků vzdělávání žáků, které jsou součástí školního řádu. Ke každému tématu jsou zařazeny ověřovací praktické úkoly, které žáci řeší souběžně a samostatně. Základem pro hodnocení je průběžná klasifikace individuálně zadávaných úkolů. Klasifikace vychází nejen z výsledků zkoušení žáka, ale je zohledněn i přístup žáka k řešení jednotlivých úloh při procvičování učiva. Hodnocení má motivační charakter, žáci jsou vedeni tak, aby cítili potřebu vzdělávat se s ohledem na využitelnost získaných znalostí a dovedností v dalším studiu i v praktickém životě.

Přínosy předmětu v oblasti rozvoje klíčových kompetencí

Komunikativní kompetence – schopnost počítačově prezentovat výsledek své práce; obratnost v používání odborné terminologie CAD systému při diskusi nad problémy, osvojení prostředku grafické komunikace jako dorozumívacího prostředku technické praxe; obhajovat své názory a řešení, respektovat názory druhých, vyjadřovat se a vystupovat v souladu se zásadami kultury projevu a chování;

Personální kompetence – sebereflexe při posouzení odevzdávání jednotlivých fází samostatného projektu dle určeného časového harmonogramu, učí se efektivně pracovat, využívat zkušeností svých spolužáků a pedagogů, učí se přijímat hodnocení výsledků, kritiku i radu ze strany jiných lidí;

Sociální kompetence – pochopit nutnost sebevzdělávání a celoživotního vzdělávání (např. při studiu nové verze programů), adaptuje se na měnící se životní a pracovní podmínky, přijímá a odpovědně plní svěřené úkoly, podněcuje práci vlastními návrhy na zlepšení práce a řešení úkolů, nezaujatě zvažuje návrhy druhých;

Samostatnost při řešení úkolů – prohlubuje prostorové a estetické cítění vedením k přesnosti, pečlivosti, pracovní kázni a systematickému postupu, je schopen porozumět zadání úkolu nebo určit jádro problému, získat informace potřebné k řešení problému, navrhnout způsob řešení, popř. varianty řešení a zdůvodnit jej, vyhodnotit a ověřit správnost zvoleného postupu a dosažené výsledky, uplatňovat při řešení problémů různé metody myšlení, především logické;

Digitální kompetence – žák prohlubuje znalosti využívat osobní počítač a softwarové prostředky pro zpracovávání technické dokumentace ve 2D, tvorbu 3D modelů, využívání 3D tiskáren.

Pracovní uplatnění – má přehled o možnostech uplatnění na trhu práce v daném oboru a povolání, má reálnou představu o pracovních, platových a jiných podmínkách v oboru a možnostech profesní kariéry, zná požadavky zaměstnavatelů na pracovníky a je schopen srovnávat je se svými předpoklady; je připraven přizpůsobit se změněným pracovním podmínkám, dokáže získávat a vyhodnocovat informace o pracovních nabídkách, využívat poradenských a zprostředkovatelských služeb, vhodně komunikuje s potenciálními zaměstnavateli, osvojuje si základní vědomosti a dovednosti potřebné pro rozvíjení vlastních podnikatelských aktivit.

Přínosy předmětu v oblasti aplikace průřezových témat

Občan v demokratické společnosti – žák je veden k tomu, aby byl schopen odolávat myšlenkové manipulaci, aby se dovedl orientovat v masových médiích, využíval je a dokázal je i kriticky hodnotit, naučil se vyhledávat a posuzovat informace o profesních příležitostech, rozvíjel získané poznatky, přijímal odpovědnost za vlastní rozhodování a jednání, rozvíjel dovednosti aplikovat získané poznatky, aby měl vhodnou míru sebevědomí, přijímal odpovědnost za vlastní rozhodování a odpovědnému jednání (zejména ve smyslu dodržování autorských práv při práci s počítačem a k etickému chování při práci s informacemi).

Člověk a životní prostředí – 3D modelování je jednou z oblastí pro široké nasazení aplikací výpočetní techniky v praxi. To umožňuje nahradit rutinní práci konstruktéru moderními postupy, které podstatně rozšiřují možnosti konstruktéra o produktivní tvorbu výkresové dokumentace: odstraňuje se těžkopádná papírová agenda, rozhoduje rychlost, cena, kvalita a inovace. Zkušenosti z vlastní výroby se přes počítač vrací zpět do přípravy výroby, což vede k ekonomické efektivnosti. Výhodou počítačového návrhu je jeho těsná návaznost na následné technologické činnosti: produkt se nejdříve „odzkouší" v digitálním modelu (např. vizualizace sestavy v několika variantách). Sníží se na minimum problémy při testování a provozu hotových výrobků, a tím se šetří životní prostředí.

Člověk a svět práce – současné investiční celky jsou řešeny formou spolupráce firem a podniků nejen na místní úrovni, ale po vstupu do EU takřka po celém světě. Efektivní tvorba, správa a distribuce výkresové dokumentace prostřednictvím internetu se tak stává základním předpokladem pro spolupráci nejen v Královéhradeckém kraji, ale i na mezinárodní úrovni. Počítač s CAD systémem a vhodným programovým vybavením pro příslušnou profesní oblast se proto stane pro absolventa běžným pracovním nástrojem, který mu umožní prosadit se úspěšně na domácím a zahraničním trhu práce. Obecně platí, že žáci se učí praktickým činnostem, které budou moci nabízet a uplatňovat v pracovním procesu, a tedy jakákoliv znalost a dovednost bude v budoucnu kriticky hodnocena danou společností.

Člověk a digitální svět – žák se učí efektivně využívat prostředky moderních digitálních technologií v průběhu vzdělávání i při samostatném řešení praktických úkolů. Porozumí principům, na kterých pracují digitální technologie a rozvíjí své informatické myšlení. Sdílí prostřednictvím digitálních technologií data, informace a obsah s ostatními; používá digitální technologie pro spolupráci a společné vytváření zdrojů a znalostí. Vyjadřuje se za pomoci digitálních prostředků a vytváří a upravuje vlastní digitální obsah v různých formátech; mění, vylepšuje a zdokonaluje obsah stávajících děl s cílem vytvořit nový, originální a relevantní obsah.

Rozpis učiva a realizace kompetencí

2. ročník

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• dokáže provést základní nastavení programu a změnit jeho parametry • umí využít nápovědu i videa nejen od výrobce SW, ale i dalších uživatelů	**Prostředí CAD systému pro 3D modelování** • pracovní prostředí programu • uživatelské nastavení, konfigurace programu	2
• vytváří tělesa pomocí prvků vysunutí, rotace, tažení, šablonování, spirála	**Modelování součásti a tvorba 2D výkresové dokumentace**	16

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• modifikuje model • používá k modelování pracovní prvky • vymodeluje na součásti další prvky – díru, zkosení, zaoblení, závit atd. • vytváří na modelu reliéfy a různé obtisky • vytvoří iprvek a použije ho při tvorbě modelu • používá parametrické řízení modelu a tabulkového kalkulátoru jako další variantu uživatelských proměnných • modifikuje model protažením, zkrácením, rozdělením, posunutím plochy, zešikmením • dokáže vyhledat informace na internetu ke správnému zpracování zadaného úkolu – normy atd. • dokáže z 3D modelu vygenerovat pohledy a řezy k tvorbě 2D výkresové dokumentace	• tvorba objemového tělesa • úprava modelu • pomocné pracovní prvky – rovina, bod, osa • pracovní prvky – díra, skořepina atd. • iprvky • parametrické řízení modelu • práce se základními tělesy	
• modeluje sestavy z jednotlivých komponentů pomocí 3D vazeb odebíráním stupňů volnosti • navrhuje řezy sestavou pro lepší názornost • používá při tvorbě sestav normalizované součásti z knihoven • modeluje komponenty adaptivně a provádí kontrolu kolizí • aplikuje dovednosti na zadaných samostatných úlohách a přistupuje kriticky ke zvoleným postupům řešení • vyhledá správné zpracování sestav dle norem • dokáže vytvořit 2D dokumentaci sestavy	**Modelování sestav a 2D dokumentace** • tvorba a význam vazeb • nástroje pro tvorbu sestav • řezy • komplexní řešení sestav	16
Celkem		**34**

3. ročník

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• definuje vhodně materiálové styly	**CAD systém pro 3D modelování – modelování součástí z plechu**	4

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• vytváří tělesa pomocí prvků ohybu a dalších konstrukčních prvků • vytvoří z ohýbaných součástí rozvin • modeluje ze zadaného rozvinu ohýbanou součást • modeluje variantní součásti a vytváří uživatelské prvky • aplikuje dovednosti na zadaných samostatných úlohách a přistupuje kriticky ke zvoleným postupům řešení • dokáže vyhledat na internetu správné konstruování součástí z plechu • umí použít požadavky dle norem	• styly plechu • prvky plechu • rozvin	
• aplikuje zde znalosti a dovednosti získané v předmětu strojírenská technologie • navrhne správnou metodiku modelování svařovaných součástí • navrhuje výkresy svarků • aplikuje dovednosti na zadaných samostatných úlohách a přistupuje kriticky ke zvoleným postupům řešení	**Modelování svařovaných sestav** • metodika modelování svařovaných součástí • prohlížeč součástí v módu svařovaných součástí	5
• vytváří výkresovou dokumentaci na základě 3D modelů • aplikuje zde dovednosti a znalosti získané v předmětu technické kreslení • aplikuje dovednosti na zadaných samostatných úlohách a přistupuje kriticky ke zvoleným postupům řešení	**Tvorba výkresové dokumentace** • nastavení norem kreslení • kótování výkresů • tisk, přenos CAD dat	10
• navrhuje styly scén, osvětlení a povrchu a je schopen tyto styly aplikovat při vizualizaci a animaci • aplikuje dovednosti na zadaných samostatných úlohách a přistupuje kriticky ke zvoleným postupům řešení	**Vizualizace a animace** • vizualizace součástí a sestav • animace sestav	6
• vytvoří aproximaci modelu součásti • použije vazby a síly, které budou na součást působit • pomocí sítě získané studií Generátoru tvarů vytvoří model objemového tělesa	**Generátor tvarů** • vytvoření objemu včetně dotykových bodů • použití vazeb a sil • úprava hotového modelu	6

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• vytvoří volný tvar typu kvádr, válec, koule, rovina, anuloid, čtyřúhelníková koule • provede úpravy daného tvaru	**Volný tvar** • vytvoření volného tvaru • úpravy volného tvaru	4
• provede libovolnou z úprav povrchů	**Povrch** • úpravy povrchů	4
• vytvoří siluetu • vytvoří průsečnici křivek • promítne křivku na plochu • vytvoří křivku na ploše • s využitím importu bodů z MS Excel vytvoří 3D křivku	**3D náčrt** • vytváření siluet, průsečnic a křivek na ploše • promítání křivek na plochu • import bodů pro 3D křivku a vytvoření 3D křivky	8
• určí závislost výstupních rozměrů na vstupních • s pomocí parametrů vytvoří sestavu • změnou parametrů ovládá sestavu	**Parametrizace, typ: rozměr – rozměr** • maltézský mechanismus s proměnným počtem ramen maltézského kříže • libovolná úloha daného typu	5
• určí závislost rozměrů na funkci, resp. funkce na rozměrech mechanismu • s pomocí parametrů vytvoří sestavu • změnou parametrů ovládá sestavu	**Parametrizace, typ: rozměr – funkce, resp. funkce – rozměr** • kulisový mechanismus s kyvnou kulisou a excentricitou odvozenou od poměru dopředné a zpětné rychlosti • libovolná úloha daného typu	5
• určí závislost rozměrů na zatížení, resp. zatížení na rozměrech soustavy • s pomocí parametrů vytvoří sestavu • změnou parametrů ovládá sestavu • umí vyhledat videa pro správné využití výpočtu různých prutových soustav	**Parametrizace, typ: rozměr – zatížení, resp. zatížení – rozměr** • prutová soustava • pojistná spojka se střižným kolíkem • libovolná úloha daného typu	6
• určí rovnici požadované křivky • vytvoří křivku • vymodeluje příslušnou součást	**Křivky** • libovolná křivka daných vlastností, obrysové křivky (evolventa, cykloida, epicykloida, hypocykloida; křivky hadovité pružiny, vačky, bubnové vačky, tvarového soustružnického nože, tvarové frézy…)	5
Celkem		**68**

4. ročník

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• aplikuje poznatky pro modelování složitějších modelů • dokáže sestavit složitější sestavy a správně definovat vazby	**Modelování složitějších sestav v Inventoru**	14
• využívá možnosti Inventoru pro ulehčení práce • navrhuje šroubové spoje • navrhuje ozubená kola	**Generování strojních součástí pomocí aplikace Design Accelerator (pás karet Návrh)**	8
• umí definovat tisk výkresů a sestav • umí upravit předlohu pro tisk 3D modelu včetně kót	**Příprava pro tisk, tisk**	2
• vytváří efektivně animace a prezentace • umí upravit trajektorie rozpadu • vytváří instruktážní video pro návod-montáž jednoduché sestavy	**Prezentace a animace sestav**	4
• dokáže navrhnout 3D náčrt a následně vymodelovat např. trubku	**Konstrukce trubek – 3D náčrt**	2
Celkem		30

4.2.2 Technické kreslení

název ŠVP	strojírenství – robotika a 3D modelování
kód a název oboru vzdělávání	23-41-M/01 strojírenství
délka, forma vzdělávání	4 roky, denní
počet týdenních vyučovacích hodin v ročníku (z toho ve skupinách)	3-0-0-0 (2-0-0-0)
účinnost ŠVP	od 1. září 2027

Obecné cíle předmětu

Cílem předmětu je rozvíjení a upevňování prostorové představivosti, logického a technického myšlení žáků. Žáci se učí číst výkresovou dokumentaci, vytvářet technické výkresy z oblasti strojírenství podle platných norem (ISO, EN) s využitím moderních i klasických prostředků pro grafickou komunikaci (2D a 3D CAD systémy). Zvládnutí učiva vytváří vědomostní a dovedností základ potřebný pro studium navazujících odborných předmětů, předmět pozitivně působí na estetickou stránku osobnosti žáků. Úspěšné zvládnutí cílů vzdělávání předmětu má zásadní význam pro budoucí práci konstruktéra či projektanta, tj. pro vytvoření schopností navrhovat strojní součásti, jednoduché strojní celky a zařízení.

Charakteristika učiva

Učivo je rozděleno do dílčích tematických celků. V prvním ročníku, v teoretické společné části studia je žák seznámen s pojmem technická normalizace a se základními normami pro tvorbu technické dokumentace, osvojí si zásady pravoúhlého promítání a rozvine prostorovou představivost, pozná a dovede aplikovat způsoby kótování a lícování rozměrů. V další části se naučí volit a předepisovat z hlediska funkce opodstatněnou přesnost délkových rozměrů, úhlů, geometrických tolerancí, dále pak předepisovat jakost povrchu a tepelného zpracování. Dílčími tématy jsou schémata (např. potrubních systémů) a další konstrukční a projektová dokumentace používaná ve strojírenství.

Ve cvičení se na uživatelské úrovni žák seznámí s prostředím základního CAD SW pro tvorbu 2D výkresové dokumentace (např. AutoCAD, základní verze, resp. AutoCAD Mechanical) a dokáže v něm vytvářet, editovat jednotlivé objekty včetně popisu a kótování. Kreslí a kótuje s využitím CAD systému výkresy méně složitých součástí. Využívá znalostí správné konstrukce součástí ve 2D dle platných norem. Dokáže narýsovat různé řezy, průřezy, detaily apod. Při tvorbě sestav si osvojí znalosti, jak umísit jednotlivé součásti, nastavit viditelnost hran a využít knihovnu normalizovaných součástí. Zároveň se seznámí s tvorbou kusovníků.

Následně žák získá základní uživatelské znalosti práce se SW pro 3D modelování (např. Autodesk Inventor Professional). Ovládá tvorbu jednoduchých virtuálních 3D modelů strojních součástí, konstrukčních prvků. Modeluje 3D součásti. V průběhu výuky se žáci učí efektivně ovládat na uživatelské úrovni 2D a 3D CAD systém.

Didaktické pojetí výuky

Při výuce technického kreslení jsou využívány běžné metody a formy skupinové výuky (výklad, demonstrativní formy s použitím projekce, práce s odbornou literaturou a technickými normami, práce s PC a elektronickými informacemi v odborné počítačové učebně, používání aplikačního SW pro tvorbu 2D a 3D výkresové dokumentace jako např. AutoCAD, AutoCAD Mechanical, Autodesk Inventor Professional. Dále je akcentována především samostatná práce žáků při řešení individuálních zadání s využíváním technického myšlení.

Zvláštní důraz je kladen na osvojování správných pracovních návyků – pečlivosti, přesnosti kresby a přehlednosti vytvářené technické dokumentace. Žák pracuje s platnými technickými normami v oblasti strojírenství, orientuje se v nich, dokáže je vyhledávat a správně používat. Výsledky své práce dokáže technicky zdůvodnit a obhájit před kolektivem.

Uplatnění mezipředmětových vztahů

Předmět technické kreslení plní funkci základního stavebního kamene předmětu konstrukční cvičení (který integruje ve vrcholu znalostní pyramidy poznatky ze všech odborných a částečně všeobecně vzdělávacích předmětů), jako podpůrný se jeví v dalších odborných předmětech 3D modelování, stavba a provoz strojů, strojírenská technologie, mechanika, robotika a automatizace výroby.

Hodnocení výsledků vzdělávání žáků

Hodnocení je prováděno v souladu s pravidly pro hodnocení výsledků vzdělávání žáků. Základem pro hodnocení žáka jsou výsledky získané při individuálním posuzování znalostí – zkoušení před tabulí, písemné testy nebo testy s využitím IT. Kromě těchto zadání je také využíváno diagnostické pozorování aktivity žáka v průběhu vyučovacího procesu. Nedílnou součástí podkladů pro klasifikaci a hodnocení výkonu žáka je úroveň dlouhodobé pečlivosti s jakou vede svůj sešit, hodnocení je prováděno 4× ve školním roce. Dalším zdrojem informací o výkonu žáka v předmětu je zpracování úloh v rámci domácí přípravy. Důraz je při hodnocení kladen zejména na správnost a úplnost řešení, přihlíží se rovněž ke grafickému projevu odevzdané práce.

Přínosy předmětu v oblasti rozvoje klíčových kompetencí

Komunikativní kompetence – žák se srozumitelně a přehledně vyjadřuje v mluvených a písemných projevech při respektování platných norem a předpisů, používá odbornou terminologii.

Personální kompetence – přijímá konstruktivně hodnocení výsledků své samostatné práce ze strany učitele. Přijímá náměty na zlepšení práce i jeho kritické výhrady.

Sociální kompetence – žák odpovědně plní zadané úkoly, snaží se porozumět zadání, navrhnout způsob řešení a zdůvodnit jej.

Samostatnost při řešení úkolů – volí prostředky a způsoby (pomůcky, studijní literaturu, metody

a techniky) vhodné pro splnění jednotlivých aktivit, využívá zkušenosti a vědomosti nabyté v předchozím studiu.

Digitální kompetence – žák získává informace z online zdrojů (vyhledávací portály, webové stránky firem a institucí), umí využít pro hledání informací AI. Žák umí využít moderní SW pro zpracování výkresů a sestav dle norem.

Aplikace matematických postupů – je schopen nacházet funkční závislosti a využívat je (výpočty tolerancí, doplňkové kóty, řešení rozměrových řetězců apod.) v praxi konstruktéra.

Pracovní uplatnění – žák je seznámen s významem získaných odborných kompetencí v oblasti technického kreslení pro jeho uplatnění na trhu práce v průběhu profesního života.

Přínosy předmětu v oblasti aplikace průřezových témat

Občan v demokratické společnosti – žák je stimulován k aktivitě, angažovanosti a k diskusím nad konkrétními úlohami praxe. Je veden ke komunikaci a zásadám slušného chování ve společnosti.

Člověk a životní prostředí – žák si osvojuje a vyjasňuje názory na spotřebu energií v průmyslové výrobě, na používané technologické metody a pracovní postupy z hlediska možného negativního ovlivňování životního prostředí, učí se uplatňovat nejen kritérium ekonomické efektivnosti, ale i hledisko ekologické, uvědomuje si problematiku odpadů – vznik, druhy, ekologické zneškodňování, způsoby minimalizace jejich vzniku a globální vliv člověka na živou přírodu.

Člověk a svět práce – technické kreslení podporuje jednoznačné a přesné definování technických problémů, prostorovou představivost, dovednost získávat a efektivně využívat informace z různých zdrojů. Žák řeší často prakticky zaměřené příklady a ocitá se ve virtuálním světě konstrukční přípravy výroby.

Člověk a digitální svět – žák využívá moderní digitální technologie, efektivně je využívá v průběhu vzdělávání i při samostatném řešení praktických úkolů. Využívá informací, které se využívají v praxi.

Rozpis učiva a realizace kompetencí

1. ročník – teorie

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• používá techniky zobrazování tvaru součástí dle pravidel pravoúhlého promítání ISO-E, rámcově ISO-A, objasní význam typů čar a jejich tloušťky • nakreslí tužkou výkres s využitím různých druhů čar a tloušťky čar, v požadované úpravě a čistém provedení • používá k popisu výkresu technické kolmé písmo • používá zobrazení N-P-B upravených nerotačních a rotačních těles • používá zobrazení části tělesa v detailu • používá vhodně řezy-průřezy pro zobrazení tvarových podrobností součásti • používá při zobrazení pomocný pohled • nakreslí rozvinutý tvar ohýbaných součástí • vyhledá různé informace z digitálních materiálů	**Technické zobrazování** **Zobrazování strojních součástí a jejich konstrukčních prvků**	12
• kótuje délkové rozměry • kótuje úhlové rozměry • použije materiály z výukových webů	**Kótování**	10
• použije způsoby zápisu tolerovaných rozměrů, rozumí terminologii	**Lícovací soustava**	3

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
○ jmenovitý rozměr ○ horní a dolní mezní rozměr ○ horní a dolní mezní úchylka ○ soustava jednotné díry a hřídele • pracuje s elektronickými tabulkami při výpočtech tolerancí a rozměrových odchylek	**Praktické předepisování tolerancí**	
• stanovuje a předepisuje jakost a úpravu povrhů součástí, jejich tepelné zpracování a další požadavky • používá a nakreslí do výrobního výkresu grafické značky struktury povrchu • specifikuje a napíše požadavky na tepelné, chemicko-tepelné zpracování materiálu součástí • předepisuje požadavek na další varianty povrchových úprav – nátěr, pokovení apod.	**Praktické předepisování jakosti (struktury) povrchu, tepelného a chemicko-tepelného zpracování v technické dokumentaci** **Navrhování dalších povrchových úprav dílců**	1
• kreslí schémata potrubí, kinematických a tekutinových mechanismů apod. • nakreslí schéma části potrubního rozvodu (včetně legendy s parametry použitých armatur a trub) • nakreslí a popíše schéma rozvodu stlačeného vzduchu pneumatického mechanismu • nakreslí a popíše schéma úplného klikového mechanismu, kulisového mechanismu • vyhledá výukové materiály v elektronické podobě	**Schémata potrubních rozvodů, tekutinových mechanismů** **Kinematické mechanismy**	4
• řeší dílčí úkoly při zpracování přípravné projektové dokumentace (např. technických zařízení budov, zařízení technologických pracovišť apod.) • navrhuje rozmístění strojů a pracovišť do situační stavební dokumentace (např. obráběcí konvenční stroje v mechanické obrobně) • navrhuje a kreslí technologicky optimální dopravní cesty	**Další konstrukční a základní projektová dokumentace**	4
Celkem		**34**

1. ročník – cvičení

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• využívá ke konstrukčním činnostem výpočetní techniku s příslušnými aplikačními programy • upraví pracovní prostředí aplikačního CAD systému (základní konfigurace, hladiny, styl kótování a textu) • kreslí a edituje základní entity (obdélník, polygon, kružnice, elipsa, úsečka, pline, spline) • používá text, šrafování	**Uživatelské ovládnutí základního 2D CAD systému** **SW pro efektivní tvorbu 2D výkresové dokumentace (např. AutoCAD, AutoCAD Mechanical)**	6
• vypracovává konstrukční dokumentaci strojních součástí a prvků konstrukcí, nářadí, nástrojů, přípravků, měřidel aj. výrobních pomůcek pro strojírenskou výrobu • nakreslí výrobní výkres s využitím CAD systému (příklady: dvoudrážkové řemenice, ozubeného kola, desky s otvory např. střižnice, opracovaného odlitku, opracovaného výkovku, jednoduchého svařence) • umí vyhledat výuková videa a postupy k řešení zadaných úkolů • využívá nabídku záložky Obsah – generátor hřídelů, díry, normalizované součásti apod.	**Aplikace 2D CAD SW, příklady z reálné strojírenské výroby** **Výkresy jednoduchých rovinných i rotačních součástí** **Pravoúhlé promítání**	14
• nakreslí dané pohledy, řezy, průřezy, detaily včetně kompletního kótování • předepisuje toleranci délkových rozměrů a úhlůpředepíše na výkrese součásti úchylky tvaru • zapisuje úpravu povrchu • předepisuje tepelné a chemicko-tepelné zpracování povrchu výrobku • vyplňuje popisové pole •	**Tvorba kompletní výkresové dokumentace**	14
• vytváří výkresy sestav, • vypracovává k nim rozpisky, soupis položek a další související dokumentaci • navrhne šroubové spoje	**Výkresová dokumentace sestav jednoduchých strojních celků**	10
• kreslí jednoduchá technická schémata • využívá tvorbu bloků včetně atributů	**Kreslení schémat**	3

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• umí vybrat výkres k tisku • umí uložit výkres do formátu pdf	**Tisk výkresové dokumentace**	1
• využívá ke konstrukčním činnostem výpočetní techniku s příslušnými aplikačními programy • upraví konfiguraci aplikačního CAD systému (základní konfigurace, náčrt, výkres, styl kótování a textu) • umí nastavit a využít projekty	**Uživatelské ovládnutí základního 3D CAD systému (např. Autodesk Inventor Professional)**	1
• zná příkazy pro tvorbu náčrtu • používá druhy vazeb a kótování v náčrtech • rozezná náčrt rovinných a rotačních součásti • umí využít 2D výkres pro tvorbu náčrtu	**Pracovní prvky a náčrty**	4
• používá základní příkazy 3D modelování – vysunutí, rotace, díra, zkosení, zaoblení	**Modelování rovinných a rotačních součástí**	15
Celkem		**68**

4.2.3 Konstrukční cvičení

název ŠVP	strojírenství – robotika a 3D modelování
kód a název oboru vzdělávání	23-41-M/01 strojírenství
délka, forma vzdělávání	4 roky, denní
počet týdenních vyučovacích hodin v ročníku (z toho ve skupinách)	0-2-2-2 (0-2-2-2)
účinnost ŠVP	od 1. září 2027

Obecné cíle předmětu

Předmět konstrukční cvičení rozvíjí technické, kreativní myšlení v oblasti navrhování konstrukčního řešení přiměřeně složitých problémových úloh v úzké vazbě na volbu vhodných materiálů, technologické aspekty budoucí výroby a montáže, hospodárnost výroby s minimálním negativním dopadem na životní prostředí. Ve vyšších ročnících je výrazná integrace znalostí z předmětu stavba a provoz strojů, technické kreslení, mechanika, informatika, 3D modelování, ekonomika a cizí jazyk. V rámci snahy o komplexní pohled na reálnou činnost výrobní organizace v oblasti technické přípravy výroby je kladen důraz na vytvoření virtuálního předvýrobního úseku – oddělení projektování, technologie, obchodní a ekonomické.

Charakteristika učiva

Učivo je rozděleno v průběhu 2.–4. ročníku do dvou na sebe navazujících celků. V prvním – vzorová řešení – je výuka zaměřena na vyjasnění způsobů řešení zadaného technického problému. Učitel předloží žákům vhodný (přiměřeně složitý, konzistentní, reálný) technický problém, provede analýzu a spolu s žáky řeší zvolenou alternativu s využitím vhodného CAD systému. Součástí prezentace řešení je předložení ukázek výsledného návrhu (modely 3D, klasická výrobní dokumentace, obchodně-propagační listy apod.)

Druhý, navazující celek je zaměřen na vlastní, činnostně pojaté vyučování. Žákům jsou postupně předkládány náměty problémových úloh. Žáci samostatně nebo v malých skupinách řeší s pomocí učitele-konzultanta zadání, aplikují tvůrčím způsobem znalosti z ostatních odborných předmětů a postupují analogicky vzorovým řešením. Využívají dostupné informační zdroje, předpokládaný je vlastní zájem o technicky zdařilé řešení zadaného problému.

Poznámka: v učební osnově předmětu, v jednotlivých tematických celcích – učivu jsou uvedeny jako příklad některé úlohy – náměty na řešení. Tyto náměty pouze naznačují náročnost a rozsah práce. Je na učiteli, aby v daném období zařadil stejnou úlohu nebo jí ekvivalentní.

Didaktické pojetí výuky

Výuka probíhá formou praktických cvičení v odborných počítačových učebnách ve dvouhodinových výukových jednotkách. Předmět vytváří časový prostor pro práci na žákovských projektech zpravidla při skupinovém rozdělení žáků (s 50% podílem v rámci domácí přípravy žáků), kdy učitel zastává roli konzultanta – poradce a v závěrečné fázi roli hodnotitele.

Při výuce konstrukční cvičení je využívána v maximální míře zejména projekce pomocí datového projektoru ve spojení s PC, projekce, on-line přístup na webové rozhraní a další běžné metody a formy výuky – výklad, ukázky firemní prospektové dokumentace.

Uplatnění mezipředmětových vztahů

Předmět konstrukční cvičení plní funkci integrujícího prvku odborného vzdělávání, který zajišťuje komplexnost odborné přípravy absolventa studijního oboru. Těsnější vazbu má na předmět stavba a provoz strojů, strojírenská technologie, mechanika, technické kreslení, 3D modelování, ekonomika, informatika, praxe.

Hodnocení výsledků vzdělávání žáků

Hodnocení je prováděno v souladu s pravidly pro hodnocení výsledků vzdělávání žáků. Základem pro hodnocení žáka je posouzení míry jeho aktivity při zpracování zadaného technického problému, zapojení do týmové spolupráce v pracovní skupině (vhodné je použít i slovní hodnocení výkonu žáka). Důležitým faktorem pro celkové hodnocení je úroveň zpracování (pečlivost, čistota, přehlednost, úplnost) a včasnost odevzdané technické dokumentace v písemné a elektronické podobě. Na celkové hodnocení výsledků má rovněž vliv míra technické nápaditosti a kreativity, estetičnost navržených řešení jednotlivých úloh.

Přínosy předmětu v oblasti rozvoje klíčových kompetencí

Komunikativní kompetence – žák se srozumitelně a přehledně vyjadřuje v mluvených a písemných projevech, při vysvětlování technického problému používá vhodnou odbornou terminologii.

Personální kompetence – přijímá konstruktivně hodnocení výsledků své práce ze strany učitele. Přijímá náměty na zlepšení práce i jeho kritické výhrady.

Sociální kompetence – žák odpovědně plní zadané úkoly, snaží se porozumět zadání, nalézt zdroj relevantních informací, navrhnout způsob řešení a zdůvodnit jej.

Samostatnost při řešení úkolů – volí prostředky a způsoby (pomůcky, studijní literaturu, metody a techniky) vhodné pro splnění jednotlivých úkolů, využívá zkušenosti a vědomosti nabyté v předchozím studiu.

Digitální kompetence – žák získává prostřednictvím internetových zdrojů a umělé inteligence potřebné informace pro zobrazování součástí a sestav ve výkresové dokumentaci. Dále žák zjistí digitální podoby technických zpráv využívaných v průmyslu a podřídí se nově zavedeným normám v oblasti technického kreslení.

Aplikace matematických postupů – je schopen nacházet funkční závislosti a využívat je (například výpočty převodového poměru, základních rozměrů vnějších čelních ozubených kol s přímým ozubením apod.) v praxi technika.

Pracovní uplatnění – žák je seznámen s významem získaných odborných kompetencí v oblasti strojnictví pro rozšíření možností jeho uplatnění na trhu práce v průběhu profesního života.

Přínosy předmětu v oblasti aplikace průřezových témat

Občan v demokratické společnosti – žák je stimulován k aktivitě, angažovanosti a k diskusím nad konkrétními úlohami technické praxe. Je veden ke komunikaci a zásadám slušného chování ve společnosti.

Člověk a životní prostředí – žák si osvojuje a vyjasňuje názory na spotřebu energií v průmyslové výrobě, na používané technologické metody a pracovní postupy z hlediska možného negativního ovlivňování životního prostředí, učí se uplatňovat nejen kritérium ekonomické efek-

tivnosti, ale i hledisko ekologické, uvědomuje si problematiku odpadů – vznik, druhy, ekologické zneškodňování, způsoby minimalizace jejich vzniku a globální vliv člověka na živou přírodu.

Člověk a svět práce – předmět Konstrukční cvičení podporuje schopnost přesného popisu technických problémů, dovednost získávat a efektivně využívat informace z různých zdrojů. Žák řeší v rámci zpracovávaných problémových úloh zajímavé příklady z oblasti strojírenství a ocitá se tak ve virtuálním světě práce.

Člověk a digitální svět – žák získává informace o změnách v oblasti zobrazování součástí a sestav z pohledu technického kreslení. Rychle se přizpůsobuje změnám a udržuje své znalosti v současném dění zpracovávání technické dokumentace.

Rozpis učiva a realizace kompetencí

2. ročník

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• navrhuje tvar, rozměry a materiál základních strojních součástí, prvků a součástí konstrukcí, nástrojů, nářadí a dalších výrobních pomůcek; • navrhuje plnou funkčnost, minimální složitost konstrukčního řešení, bezpečnost, ergonomii, vyrobitelnost, smontovatelnost, hospodárnost (nízké náklady na výrobu a údržbu), odpovídající dimenzování – návrhové a kontrolní výpočty, posouzení vlivu tvarové členitosti na volbu výrobní technologie, znalost zásad volby materiálů z hlediska provozního namáhání a prostředí, volbu povrchové úpravy • vyjmenuje kritéria hodnocení variant konstrukčních návrhů a uvede na příkladech • zdůvodní použití základních pravidel konstruování • určí vhodné materiály pro konstrukci méně složitých zařízení (např. zubové čerpadlo, strojní svěrák)	**Základy metodiky konstruování** • kritéria pro hodnocení variant řešení **Etapy konstrukčního procesu** • zadání, stanovení budoucích parametrů návrhu • koncepce technického řešení • vlastní konstrukční návrh a vypracování dokumentace • standardizace a optimalizace (dědičnost řešení, stavebnicové prvky apod.) Technologičnost konstrukce (Strojírenská příručka, svazek č. 5)	10
• vytvoří návrh jednoduchých konstrukčních uzlů • analýza zadání, koncepce navrhovaného řešení, výkres sestavení, výrobní výkresy dílců, kontrolní výpočty, zpracování závěrečné dokumentace	**Demonstrativní vzorová řešení** • spojení táhla s vidlicí • spojení s použitím lícovaných šroubů • nýtovaný spoj styčníku příhradové konstrukce • jiná úloha stejného typu	12

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• používá způsoby zobrazování, kótování a tolerování dílců CAD systém) • aplikuje jednoduché pevnostní výpočty v reálných provozních situacích		
• řeší technické problémové úlohy zadané konkrétními vstupními parametry (provozní síly, rozměry, použitý materiál) • navrhne řešení problému v souladu se zadáním • vyhledá pomocí internetu normalizované polotovary, jejich ceny u dodavatelů a zhodnotí použití • zpracuje výkresovou dokumentaci navrženého řešení ve zvoleném CAD systému • zpracuje výpočtovou zprávu v textovém editoru • zdůvodní v diskusi navržené řešení	**Vlastní řešení žákovských projektů** • napínák kotevního lana • jiná úloha stejného typu Pro zpracování použít: CAD systém, textový editor	15
• řeší technické problémové úlohy zadané konkrétními vstupními parametry (provozní síly, rozměry, použitý materiál) • navrhne řešení problému v souladu se zadáním • zpracuje výkresovou dokumentaci navrženého řešení ve zvoleném CAD systému • zpracuje výpočtovou zprávu v textovém editoru • zdůvodní v diskusi navržené řešení	**Vlastní řešení žákovských projektů** • víko tlakové nádoby upevněné šrouby • jiná úloha stejného typu Pro zpracování použít: CAD systém, textový editor	16
• řešení technických problémových úloh zadaných konkrétními vstupními parametry (provozní síly, rozměry, použitý materiál) • navrhne řešení problému v souladu se zadáním • zpracuje výkresovou dokumentaci navrženého řešení ve zvoleném CAD systému • zpracuje výpočtovou zprávu v textovém editoru • zdůvodní v diskusi navržené řešení	**Vlastní řešení žákovských projektů** • nýtovaný spoj • jiná úloha stejného typu Pro zpracování použít: CAD systém, textový editor	15
Celkem		**68**

3. ročník

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• alternativní návrhy jednoduchých konstrukčních uzlů • analýza zadání, koncepce navrhovaného řešení, 3D modely dílců a sestavení, 2D výkres sestavení, výrobní výkresy dílců, kontrolní výpočty, technologické postupy výroby vybraných dílců, zpracování závěrečné dokumentace • uvede klady a zápory navržených řešení • zhodnotí estetičnost návrhů • posoudí výrobní náročnost při zvolené technologii výroby • zdůvodní v diskusi navržené řešení	**Řešení případových studií** • páka výkovek – svarek – odlitek • objímka sedlovky (ovládání s použitím klíče a bez klíče) • jiná úloha stejného typu	10
• řešení technických problémových úloh zadaných konkrétními vstupními parametry (provozní síly, rozměry, použitý materiál) • navrhne řešení problému v souladu se zadáním • používá způsoby zobrazování, kótování a tolerování dílců (CAD systém) • aplikuje jednoduché pevnostní výpočty v reálných provozních situacích • navrhne technologické postupy výroby na středně složité dílce vyráběné třískovým obráběním • zdůvodní v diskusi navržené řešení	**Vlastní řešení žákovských projektů** • vrtací upínací přípravek • jiná úloha stejného typu Pro zpracování použít: CAD systém, textový editor	18
• řešení technických problémových úloh zadaných konkrétními vstupními parametry (provozní síly, rozměry, použitý materiál) • navrhne řešení problému v souladu se zadáním • použije způsoby zobrazování, kótování a tolerování dílců (CAD systém) • aplikuje jednoduché pevnostní výpočty v reálných provozních situacích • navrhne technologické postupy výroby na středně složité dílce vyráběné třískovým obráběním • zdůvodní v diskusi navržené řešení	**Vlastní řešení žákovských projektů** • výškově stavitelná podpěra-stojan pro autoopravářе • jiná úloha stejného typu Pro zpracování použít: CAD systém, textový editor	20

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• vyhledává potřebné informace k řešení projektu		
• řešení technických problémových úloh zadaných konkrétními vstupními parametry (provozní síly, rozměry, použitý materiál) • navrhne řešení problému v souladu se zadáním • použije způsoby zobrazování, kótování a tolerování dílců (CAD systém) • aplikuje jednoduché pevnostní výpočty v reálných provozních situacích • navrhne technologické postupy výroby na středně složité dílce vyráběné třískovým obráběním • zdůvodní v diskusi navržené řešení	**Vlastní řešení žákovských projektů** • svařovací přípravek • jiná úloha stejného typu Pro zpracování použít: CAD systém, textový editor	20
Celkem		**68**

4. ročník

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• navrhuje jednoduché konstrukční celky • analyzuje zadání a provede rešerši analogických případů z technické praxe, navrhne koncepci řešení, 3D modely dílců a sestavení, 2D výkres sestavení, výrobní výkresy dílců, kontrolní výpočty, technologické postupy výroby a montáže vybraných dílců a sestavení, navrhuje obchodně-propagační vícejazyčnou dokumentaci, webovou prezentaci, ekonomickou rozvahu – kalkulace ceny, zpracuje závěrečnou souhrnnou dokumentaci • uvede klady a zápory navržených řešení • zhodnotí estetičnost konstrukčních návrhů a obchodní dokumentace • posoudí výrobní náročnost při zvolené technologii výroby, analyzuje výrobní náklady • zdůvodní v diskusi navržené řešení	**Projektování jednoduchých konstrukčních celků** • stahovák ložiska • zubové čerpadlo • jiná úloha stejného typu	10

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• řeší technické problémové úlohy zadané konkrétními vstupními parametry (provozní síly, rozměry, použitý materiál) • zpracuje výkresovou dokumentaci navrženého řešení ve zvoleném CAD systému • zpracuje výpočtovou zprávu v textovém editoru • zpracuje technologické postupy s použitím tabulkového kalkulátoru • používá vhodný grafický SW pro návrh obchodně propagační dokumentace	**Vlastní řešení žákovských projektů** • vřeteno okružní pily • jiná úloha stejného typu pro zpracování použít: CAD systém, textový editor, grafický software	24
• řeší technické problémové úlohy zadané konkrétními vstupními parametry (provozní síly, rozměry, použitý materiál) • zpracuje výkresovou dokumentaci navrženého řešení ve zvoleném CAD systému • zpracuje výpočtovou zprávu v textovém editoru • navrhne technologické postupy s použitím tabulkového kalkulátoru • použije vhodný grafický SW pro návrh obchodně propagační dokumentace • vyhledává potřebné informace, normy a technologické postupy	**Vlastní řešení žákovských projektů** • volné téma (po konzultaci si volí žáci) • jiná úloha stejného typu pro zpracování použít: CAD systém, textový editor, grafický software	26
Celkem		**60**

4.2.4 Mechanika

název ŠVP	strojírenství – robotika a 3D modelování
kód a název oboru vzdělávání	23-41-M/01 strojírenství
délka, forma vzdělávání	4 roky, denní
počet týdenních vyučovacích hodin v ročníku (z toho ve skupinách)	0-2-2-3 (0-0-0-0)
účinnost ŠVP	od 1. září 2027

Obecné cíle předmětu

Předmět se zabývá tzv. klasickou mechanikou, zvanou též Newtonova mechanika. Odhlédneme-li od nejrůznějších zjednodušení a výchozích předpokladů, usiluje vyučovaný předmět o přesnost při formulaci problému i při jeho řešení. Vedle poznání fyzikálních zákonů a jejich využití u nejrůznějších mechanismů, tak vyučovaný předmět v žákovi podporuje schopnost exaktního myšlení. Zmíněné cíle, (poznání fyzikálních zákonitostí a schopnost exaktního myšlení), vyžadují pozornost, která nebude rozptylována sledováním cílů vedlejších, (viz Přínosy předmětu v oblasti rozvoje klíčových kompetencí a Přínosy předmětu v oblasti aplikace průřezových témat).

Charakteristika učiva

Předmět se člení na šest částí. První část je věnována statice tuhých těles. Řeší se, početně i graficky, úlohy na skládání a rozklad sil, určení výslednice libovolného počtu sil, úlohy na moment síly, moment dvojice sil a jejich rovnováhy. Žáci řeší rovnováhu sil u jednoduchých mechanismů s využitím poznatků o smykovém, valivém a vláknovém tření. Druhá část je věnována pružnosti a pevnosti. Žáci počítají napětí a deformace pro namáhání tahem, tlakem, smykem, krutem a ohybem, dokážou rovněž vypočítat napětí a deformaci u vybraných typů složeného namáhání. Třetí část je věnována kinematice. Žáci určují hodnoty dráhy, rychlosti a zrychlení pro pohyb přímočarý a rotační, dokážou určit vztah mezi hnacím a hnaným pohybem u vybraných mechanismů. Čtvrtá část se věnuje dynamice. Žáci rozumějí pohybovým zákonům a dokážou vypočítat základní veličiny, získané poznatky jsou schopni využít u vybraných mechanismů. Pátá část je věnována hydrodynamice. Žáci znají základní rovnice hydromechaniky a dokážou je využít u turbín a čerpadel. Šestá část je věnována termomechanice. Žáci znají základní rovnice termomechaniky a dokážou je využít u kompresorů a spalovacích motorů.

Didaktické pojetí výuky

Výuka je standardní, (výklad, samostatná práce, řízená diskuse), vyučující využívá běžné didaktické pomůcky, žáci využívají běžné učební pomůcky (učebnici, sešit, rýsovací pomůcky, kapesní kalkulátor, strojnické tabulky).

Uplatnění mezipředmětových vztahů

Předmět využívá poznatků matematiky, fyziky a technického kreslení. Poznatky mechaniky jsou využívány v předmětech stavba a provoz strojů, strojírenská technologie, kontrola a měření, konstrukční cvičení.

Hodnocení výsledků vzdělávání žáků

Hodnocení se řídí pravidly pro hodnocení výsledků vzdělávání žáků. Známky jsou získávány ústním zkoušením a písemnými pracemi. Součástí celkového hodnocení je rovněž míra aktivity v průběhu vyučování, úplnost plnění domácích úloh.

Přínosy předmětu v oblasti rozvoje klíčových kompetencí

Komunikativní kompetence – srozumitelnost vyjádření je přirozenou součástí výuky.

Personální kompetence – rozvoj této kompetence neleží v oblasti zájmu vyučovaného předmětu.

Sociální kompetence – rozvoj této kompetence neleží v oblasti zájmu vyučovaného předmětu.

Samostatnost při řešení úkolů – samostatnost při řešení úkolů je přirozenou součástí výuky.

Digitální kompetence – ovládá potřebnou sadu digitálních zařízení, aplikací a služeb, včetně nástrojů z oblasti umělé inteligence, získává, posuzuje, spravuje, sdílí a sděluje data, informace a digitální obsah v různých formátech v osobní či profesní komunitě; efektivními postupy a strategiemi řeší konkrétní problémy daného předmětu, vytváří, vylepšuje a propojuje digitální obsah v různých formátech; vyjadřuje se za pomoci digitálních prostředků.

Aplikace matematických postupů – naprostá většina řešených problémů je aplikací matematiky.

Pracovní uplatnění – předmět nepředstavuje zásadní přínos v rozvoji této kompetence.

Přínosy předmětu v oblasti aplikace průřezových témat

Občan v demokratické společnosti – výuka předmětu je nezávislá na momentálním uspořádání společnosti.

Člověk a životní prostředí – předmět se na středoškolské úrovni nezabývá otázkami životního prostředí.

Člověk a svět práce – přínos k aplikaci tohoto průřezového tématu neleží v oblasti zájmu vyučovaného předmětu.

Člověk a digitální svět – žák se učí efektivně využívat prostředky moderních digitálních technologií v průběhu vzdělávání i při samostatném řešení praktických problémů, například při pevnostních výpočtech, (návrhových, kontrolních, výpočtech únosnosti). Prostřednictvím digitálních technologií sdílí data, informace a obsah s ostatními; vyjadřuje se za pomoci digitálních prostředků, vytváří a upravuje vlastní digitální obsah v různých formátech; využitím CAD programů zpřesňuje grafická řešení problémů z oblasti statiky a kinematiky, využitím parametrů rozšiřuje škálu dosahovaných výsledků.

Rozpis učiva a realizace kompetencí

2. ročník

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• řeší početními i grafickými metodami základní úlohy statiky • určí graficky i početně výslednici rovinné silové soustavy (využití CAD programů) • určí graficky i početně rovnovážné síly • určí početně reakce u nosníků • používá aplikace pro matematická řešení	**Výslednice a rovnováha sil**	19

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• určí početně těžiště čar, ploch, těles	**Těžiště čar, ploch, těles**	16
• určí graficky i početně síly v prutech rovinné prutové soustavy (využití CAD programů)	**Prutové soustavy**	14
• řeší rovnováhu sil na jednoduchých mechanismech (brzdy, kladkostroje, šroubový mechanismus)	**Jednoduché mechanismy**	19
Celkem		**68**

3. ročník

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• dimenzuje strojní součásti a prvky konstrukcí • provádí pevnostní kontrolu a kontrolu deformací strojních součástí a prvků konstrukcí • určí početně napětí a deformaci při namáhání tahem, tlakem a smykem • vypočítá průřezové moduly základních profilů pro namáhání krutem a ohybem • určí průběh ohybových momentů u nosníků vetknutých i nosníků na dvou podpěrách • určí výpočtem napětí a deformaci při namáhání krutem a ohybem • určí výpočtem napětí a deformaci vybraných typů složeného namáhání • popíše základní typy dynamicky zatížených součástí • používá aplikace pro matematická řešení	**Návrh a pevnostní kontrola strojních součástí**	50
• řeší početními i grafickými metodami základní úlohy kinematiky • vypočítává převodové poměry jednoduchých a složených převodů, stanovuje základní veličiny kinematických mechanismů, • vypočítá dráhu, rychlost a zrychlení u rovnoměrného a rovnoměrně zrychleného pohybu přímočarého a rotačního	**Kinematika bodu**	9

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• vyřeší základní kinematické veličiny u složených pohybů (využití CAD programů) • vyřeší základní kinematické veličiny u vrhů	**Kinematika tělesa**	9
Celkem		**68**

4. ročník

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• určí základní kinematické veličiny u planetové převodovky, kulisového mechanismu a klikového mechanismu (využití CAD programů)	**Kinematické mechanismy**	15
• vypočítá základní dynamické veličiny, (impuls síly, hybnost, mechanická práce, mechanická energie, výkon, účinnost, odstředivá síla) • řeší s užitím d'Alembertova principu pohyb tělesa na nakloněné rovině • vypočítá momenty setrvačnosti základních těles • řeší setrvačnou sílu tělesa u posuvného pohybu a setrvačný moment u rotačního pohybu	**Dynamika**	15
• řeší základní úlohy hydrostatiky, hydrodynamiky a termomechaniky • vypočítá hydrostatický tlak, tlakovou sílu a vztlakovou sílu	**Hydrostatika**	7
• vypočítá rychlost a objemové množství proudící kapaliny • vypočítá sílu, výkon a účinnost Peltonovy turbíny • vypočítá moment síly a výkon odstředivého čerpadla	**Hydrodynamika**	23
• popíše základní stavové změny a vypočítá pro každou z nich práci absolutní a technickou • určí vybrané veličiny u tepelných strojů	**Termomechanika**	20
• vypočítá síly u mechanismů využívajících vláknové tření, (pásová brzda, řemenový převod, pásový dopravník)	**Vybrané kapitoly**	10

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• vypočítá reakce, maximální ohybový moment a maximální napětí nosníku zatíženého proměnný spojitým zatížením, (namáhání ojnice od dostředivé síly)		
Celkem		**90**

4.2.5 Praxe

název ŠVP	strojírenství – robotika a 3D modelování
kód a název oboru vzdělávání	23-41-M/01 strojírenství
délka, forma vzdělávání	4 roky, denní
počet týdenních vyučovacích hodin v ročníku (z toho ve skupinách)	3-3-3-0 (3-3-3-0)
účinnost ŠVP	od 1. září 2027

Obecné cíle předmětu

Vyučovací předmět praxe patří k odborným předmětům, ve kterém žáci vykonávají praktické činnosti odpovídající cílovým kompetencím a profilu absolventa. Rovněž si ověřují teoretické znalosti získané v odborných předmětech v rámci studia. Praktické manuální činnosti se vykonávají především ve školních dílnách na odloučeném pracovišti v Mladých Bukách (1. – 2. ročník) nebo v odborných učebnách školy (3. ročník). S reálnými výrobními podmínkami se žáci setkají v průběhu odborné praxe, 2 týdny na konci 2. ročníku a 2. týdny na konci 3. ročníku studia. Odborná praxe je vykonávána zejména u větších podniků a firem trutnovského regionu – sociálních partnerů školy. Dominantním cílem je poznat základní technologické operace ručního a strojního obrábění kovů, tváření plechů, spojování kovů svařováním a pájením, získat základní praktické dovednosti v oblasti elektrotechniky. Ve třetím ročníku je výuka zaměřena na tvorbu výkresové a technologické dokumentace, dále na získání základních znalostí z oblasti 3D tisku. Výchovné působení směřuje k získání představy o způsobu zabezpečení kvality výrobních činností, úsporném zacházení s materiálem a energiemi.

Charakteristika učiva

Učivo je rozděleno do dílčích tematických celků – viz tabulka, důraz je kladen na praktické, činnostní pojetí výuky – kombinace praktických ukázek a vlastní práce na přiměřeně obtížném úkolu.

1. ročník	Soustružení 1, Frézování 1
	Ruční zpracování kovů
	Měkké a tvrdé pájení, svařování el. obloukem, ruční kování
2. ročník	Soustružení 2, Frézování 2
	Pneumatické obvody
	Elektrotechnika (základy – el. pohony, el. obvody, prvky obvodů, el. mě-
3. ročník	TgPV (technologické postupy výroby a montáže)
	TPV (konstrukční a projektová příprava výroby, technologie 3D tisku)

Didaktické pojetí výuky

Výuka probíhá formou praktického vyučování v odborných učebnách a dílnách. Při výuce předmětu praxe jsou žáci v 1. a 2. ročníku rozděleni do skupin po 10 žácích (maximální počet), výuka je slučována do 6hodinových celků vyučovaných na odloučeném pracovišti Mladé Buky 1× za 14 dní. Ve 3. ročníku se třída dělí na poloviny (TgPV-TPV). Na začátku školního roku jsou všichni žáci prokazatelně seznámeni s platnými zásadami BOZP a protipožární ochrany.

Důraz je kladen na osvojování správných pracovních návyků – dodržování vhodného technologického postupu, pečlivosti, přesnosti. Žák pracuje s platnými technickými normami v oblasti strojírenství, orientuje se ve výkresové dokumentaci. Jednotlivé pracovní činnosti jsou v počáteční fázi demonstrovány učitelem, v další fázi pod dohledem učitele vykonávány na příslušných pracovištích. Nedílnou součástí je také hodnocení výsledků vykonané práce. Tematické celky je vhodné doplňovat exkurzemi do výrobních provozů spolupracujících podniků. Žák je veden k tomu, aby dokázal technicky zdůvodnit zvolený výrobní postup, používal odpovídající odbornou terminologii, používal měřidla pro rozměrovou kontrolu.

Uplatnění mezipředmětových vztahů

Předmět praxe má významnou integrační funkci – má úzkou vazbu na odborné předměty: strojírenská technologie, technické kreslení, stavba a provoz strojů, konstrukční cvičení, mechanika, kontrola a měření, částečně také ekonomika. Uplatňování mezipředmětových vztahů patří k důležitým prostředkům realizace principu spojení školní výuky s průmyslovou výrobní realitou.

Hodnocení výsledků vzdělávání žáků

Hodnocení je prováděno v souladu s pravidly pro hodnocení výsledků vzdělávání žáků. Základem pro hodnocení žáka jsou výsledky získané při individuálním posuzování kvality odevzdané práce, dodržování zásad BOZP a požární ochrany. Kromě toho je také využíváno diagnostické pozorování aktivity žáka v průběhu vyučovacího procesu.

Přínosy předmětu v oblasti rozvoje klíčových kompetencí

Komunikativní kompetence – žák se srozumitelně a přehledně vyjadřuje v mluvených a písemných projevech při respektování platných norem a předpisů, používá odbornou terminologii.

Personální kompetence – přijímá konstruktivně hodnocení výsledků své samostatné práce ze strany učitele. Přijímá náměty na zlepšení práce i jeho kritické výhrady.

Sociální kompetence – žák odpovědně plní zadané úkoly, snaží se porozumět zadání, navrhnout způsob řešení a zdůvodnit jej.

Samostatnost při řešení úkolů – volí prostředky a způsoby (pomůcky, studijní literaturu, metody a techniky) vhodné pro splnění jednotlivých aktivit, využívá zkušenosti a vědomosti nabyté v předchozím studiu.

Digitální kompetence – žák ovládá potřebnou sadu digitálních zařízení, aplikací a služeb, včetně nástrojů z oblasti umělé inteligence, využívá je ve školním a pracovním prostředí i při zapojení do veřejného života.

Aplikace matematických postupů – je schopen nacházet funkční závislosti a využívat je (výpočty tolerancí, doplňkové kóty, řešení rozměrových řetězců apod.) v dílenské praxi.

Pracovní uplatnění – žák je seznámen s významem získaných odborných kompetencí v oblasti prakticky použitelných manuálních dovedností pro jeho uplatnění na trhu práce v průběhu profesního života.

Přínosy předmětu v oblasti aplikace průřezových témat

Občan v demokratické společnosti – žák je stimulován k aktivitě, angažovanosti a k diskusím nad konkrétními úlohami praxe. Je veden ke komunikaci a zásadám slušného chování ve společnosti.

Člověk a životní prostředí – žák si osvojuje a vyjasňuje názory na spotřebu energií v průmyslové výrobě, na používané technologické metody a pracovní postupy z hlediska možného negativního ovlivňování životního prostředí, učí se uplatňovat nejen kritérium ekonomické efektivnosti, ale i hledisko ekologické, uvědomuje si problematiku odpadů – vznik, druhy, ekologické zneškodňování, způsoby minimalizace jejich vzniku a globální vliv člověka na živou přírodu.

Člověk a svět práce – předmět praxe podporuje rozvoj technického myšlení, manuálních pracovních dovedností, klade důraz na pečlivou a přesnou práci, samostatnost. Žák pracuje na postupně na jednotlivých pracovištích, kde používá vhodné nástroje, stroje a nářadí.

Člověk a digitální svět – žák využívá moderní digitální technologie, efektivně je využívá v průběhu vzdělávání i při samostatném řešení praktických úkolů. Používá specializovaný software k řešení úloh. Využívá aplikace k sběru dat, zpracování a výsledné prezentaci ve vhodných digitálních formátech. Vyhledává a kriticky hodnotí informace potřebné k řešení úloh.

Rozpis učiva a realizace kompetencí

1. ročník

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• vysvětlí základní úkoly a povinnosti organizace při zajišťování BOZP • zdůvodní úlohu státního odborného dozoru nad bezpečností práce • dodržuje ustanovení týkající se BOZP a požární prevence	**Bezpečnost a ochrana zdraví při práci, hygiena práce, požární prevence**	1
• uvede základní bezpečnostní požadavky při práci se stroji a zařízeními na pracovišti a dbá na jejich dodržování • při obsluze, běžné údržbě a čištění strojů a zařízení postupuje v souladu s předpisy a pracovní postupy • uvede příklady bezpečnostních rizik, event. nejčastější příčiny úrazů a jejich prevenci • poskytne první pomoc při úrazu na pracovišti • uvede povinnosti pracovníka i zaměstnavatele v případě pracovního úrazu • objasní BOZP při soustružení a uvede možná rizika při této pracovní činnosti • dodržuje pravidla bezpečnosti práce při soustružení, používá ochranné prostředky dle pokynů a předpisů	**Soustružení, frézování** • řízení bezpečnosti práce na pracovišti při soustružení • pracovně právní problematika BOZP	1

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
daných pro vykonávanou práci na strojích		
• pojmenuje hlavní části univerzálního hrotového soustruhu (demonstrovat na konkrétním stroji) a vysvětlit jejich funkci • používá ovládací a spouštěcí mechanismy univerzálního hrotového soustruhu v praxi	• seznámení s druhy soustruhů na pracovišti • soustružení – charakteristika způsobu obrábění • hlavní části univerzálního hrotového soustruhu – jejich funkce a použití, ovládací prvky, údržba	3
• žák bezpečně upíná obrobek, zvolí vhodný nástroj a provede jeho upnutí • vysvětlí funkci a princip univerzálního 3čelisťového sklíčidla, vymění upínací čelisti • zvolí správný nástroj pro soustružení vnější válcové a čelní plochy • správným způsobem upne obrobek (letmo) • vysvětlí a provede výškově správné upnutí soustružnického nože	• způsoby upínání obrobků a nástrojů • tříčelisťové univerzální sklíčidlo, funkce (ukázka řezu univerzálního sklíčidla) • druhy nástrojů – soustružnické nože z RO a destičkami ze SK, použití, názvosloví, upínání	4
• nastavuje otáčky obrobku v závislosti na obráběném průměru, materiálu břitu nástroje a obrobku • popíše vliv řezné rychlosti na opracování povrchu, trvanlivost břitu nástroje, na produktivitu a hospodárnost obrábění • nastavuje konkrétní otáčky a posuvy na univerzálním hrotovém soustruhu • bezpečně upíná soustružnický nůž do nožové hlavy s ohledem na vyložení a výškové nastavení nože	• určení řezných podmínek při soustružení (nastavení otáček a posuvů, hloubka řezu) • základy řezné geometrie břitu soustružnického nože	4
• vysvětlí způsob odečítání a přičítání hodnot pomocí nonické stupnice posuvového šroubu saní • soustruží čelní a vnější válcové plochy na požadovaný rozměr podle výkresu • měří rozměry posuvným měřítkem	• soustružení čelních a vnějších válcových ploch, pracovní postup • nastavení obráběného rozměru na nonické stupnici posuvového šroubu podélných, příčných a nožových saní suportu • technologický pracovní postup soustružení vnější válcové a čelní plochy	6
• objasní BOZP při frézování a uvede možná rizika při této pracovní činnosti	• bezpečnost a ochrana zdraví při práci, hygiena práce, požární prevence	1

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• dodržuje pravidla bezpečnosti práce při frézování, používá ochranné prostředky dle pokynů a předpisů daných pro vykonávanou práci na strojích	• řízení bezpečnosti práce na pracovišti při frézování	
• popíše druhy frézek a pojmenuje hlavní části jednotlivých druhů frézek (demonstruje na konkrétním stroji) včetně vysvětlení funkce • používá ovládací a spouštěcí mechanismy konzolové frézky v praxi	• seznámení s druhy frézek na pracovišti • frézování – charakteristika způsobu obrábění (sousledné, nesousledné) • hlavní části konzolové frézky horizontální, vertikální, universální, jejich funkce a použití, ovládací prvky, údržba	7
• žák bezpečně upíná obrobek, zvolí vhodný nástroj a provede jeho upnutí • bezpečně upíná a vyrovná materiál do strojního svěráku • prakticky upíná nástroje nástrčné a stopkové	• upínání obrobků, upínací přípravky a pomůcky • upínání nástrojů, druhy nástrojů – RO, SK (nástrčné, stopkové provedení), názvosloví	2
• nastavuje otáčky nástroje v závislosti na jeho průměru, materiálu břitu nástroje a obrobku • popíše základní druhy používaných nástrojů při frézování a jejich použití • správně volí vhodný nástroj vzhledem k vlastnostem zpracovávaného materiálu	• určení řezných podmínek při frézování (nastavení otáček a posuvů, hloubka řezu) • produktivita práce podle volby nástroje a způsobu frézování	1
• vysvětlí způsob odečítání a přičítání hodnot pomocí nonické stupnice posuvových šroubů upínacího stolu • frézuje rovinné plochy na požadovaný rozměr podle výkresu • měří rozměry posuvným měřítkem	• nastavení obráběného rozměru na nonické stupnici posuvových šroubů upínacího stolu • technologický pracovní postup frézování rovinných ploch	4
• dodržuje pravidla bezpečnosti práce a PO při ručním zpracování kovů, používá ochranné prostředky dle pokynů a předpisů daných pro vykonávanou práci • objasní BOZP při ručním zpracování kovů a uvede možná rizika při této pracovní činnosti • vysvětlí způsob poskytnutí první pomoci při úrazu, zná evakuační plán svého pracoviště	**Ruční zpracování kovů** Bezpečnost a ochrana zdraví při práci, hygiena práce, požární prevence Seznámení s pracovištěm a svěřeným nářadím v pracovním stole.	6

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• udržuje svěřené pracoviště uklizené, nářadí v čistotě, nepoškozené		
• vykonává základní úkony při ručním zpracování kovů • odjehluje a sehraňuje polotovary • měří délkové rozměry pevnými, posuvnými měřidly a jednoduchými měřicími přístroji, měří úhly • používá vhodné rýsovací potřeby, dokáže rýsovat na kovové materiály • odůlčikuje orýsované plochy či body k dalšímu využití	**Ruční zpracování kovů** • příprava polotovarů • měření • orýsování • důlčíkování	6
• používá jednotlivé druhy pilníků podle tvaru a hrubosti seku s ohledem na požadovaný tvar a jakost povrchu • piluje rovinné plochy na rozměr s přesností 0,1 mm, pilováním slícuje dvě či více součástí • provádí dokončovací práce, povrchovou úpravu výrobku, zkosení a zaoblení hran	**Pilování (ruční operace)** • nástroje, názvosloví, údržba • technologie ručního pilování přizpůsobení (slícování) • dokončovací operace při pilování	6
• vysvětlí způsoby dělení materiálu (rámová strojní pila, kotoučová pila) • vysvětlí obsluhu strojní rámové pily a požadavky na bezpečnost práce • používá ruční rámovou pilu pro dělení materiálu dle orýsování (rovné a šikmé řezy) • používá posuvných dorazů pro řezání více kusů	**Dělení materiálu – řezání** • bezpečnost práce, možná rizika • druhy pil a jejich obsluha	6
• zná způsob výroby otvorů, rozeznává druhy strojních vrtaček, nástrojů pro vrtání, dodržuje požadavky bezpečné práce • popíše druhy strojních vrtaček a pojmenuje hlavní části (demonstruje na konkrétním stroji) včetně vysvětlení funkce • používá ovládací a spouštěcí mechanismy strojní vrtačky v praxi • upíná vrtáky s válcovou a kuželovou stopkou	**Vrtání** • druhy strojních vrtaček a nástrojů • upínání obrobků • technologie vrtání	6

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• používá vhodné upínací prostředky pro upnutí obrobků (strojní svěrák, upínky) • nastavuje otáčky vřetene a posuv s ohledem na průměr nástroje, materiál řezné části vrtáku a druhu obráběného materiálu • vrtá na strojní vrtačce otvor průměry 5–20 mm		
• pojmenuje a použije nástroje a pomůcky pro ruční řezání vnitřních i vnějších závitů • hledá v tabulkách průměry vrtaných děr k příslušným vnitřním závitům • řeže vnější závit M5–M10, volí vhodný polotovar • řeže vnitřní závit M5–M10, předvrtá na vhodný průměr • používá řeznou kapalinu a mazací olej • používá závitové kalibry pro kontrolu vyříznutého závitu	**Ruční řezání závitů** • vnějších (závitová kruhová čelist) • vnitřních (sadové a maticové závitníky)	4
• dodržuje pravidla bezpečnosti práce a PO při pájení, svařování a kování kovů, používá ochranné prostředky dle pokynů a předpisů daných pro vykonávanou práci • objasní BOZP při pájení, svařování a kování kovů a uvede možná rizika při této pracovní činnosti • vysvětlí způsob poskytnutí první pomoci při úrazu elektrickým proudem	**Pájení, svařování, kování** • bezpečnost a ochrana zdraví při práci, hygiena práce, požární prevence • seznámení s pracovištěm	6
• vysvětlí základní charakteristiku spojování materiálů pájením na měkko • připravuje spojované plochy k pájení • provádí pomocí pájky a pájedla spojení, dle potřeby tento spoj dokáže rozebrat	**Pájení na měkko**	6
• zná základní charakteristiku spojování materiálů pájením na tvrdo • obsluhuje za dozoru učitele autogenní soupravou, volí potřebnou velikost hořáku • připravuje materiál před pájením	**Pájení na tvrdo** • obsluha autogenní soupravy • technologie pájení na tvrdo	6

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• za dozoru učitele pájí na tvrdo a provádí dokončovací operace na hotovém spoji		
• popíše základní charakteristiku spojování materiálů svařovaných elektrickým obloukem, používá ochranných pomůcek • obsluhuje svářecí agregáty • za dozoru učitele svařuje obalenou elektrodou koutový svar ve vodorovné poloze • za dozoru učitele svařuje v ochranné atmosféře I svar ve vodorovné poloze • provádí dokončovací operace na hotovém svarovém spoji	**Svařování elektrickým obloukem** • svařování obalenou elektrodou • svařování v ochranné atmosféře	6
• popíše základní pracovní postupy ručního kování a tepelného zpracování kovů • ohřívá polotovary v jednoduchých zařízeních pro ohřev, se žhavými polotovary bezpečně manipuluje • odhaduje dosaženou teplotu pro kování kovů • ohýbá za tepla tyčový materiál • tepelně zpracovává jednoduché součásti, nářadí či nástroje (z materiálů nenáročných na tepelné zpracování)	**Ruční kování a základy tepelného zpracování kovů** • ohřev materiálu • technologie ručního kování • jednoduché operace tepelného zpracování oceli (povrchové kalení, popouštění)	6
exkurze na pracoviště kovárny (praktická ukázka pracovní činnosti odborníka v soukromé kovárně)	**Exkurze**	4
Celkem		**102**

2. ročník

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• objasní BOZP při soustružení a uvede možná rizika při této pracovní činnosti • dodržuje pravidla bezpečnosti práce při soustružení, používá ochranné prostředky dle pokynů a předpisů daných pro vykonávanou práci na strojích	**Soustružení, frézování** • bezpečnost a ochrana zdraví při práci, hygiena práce, požární prevence • řízení bezpečnosti práce na pracovišti při soustružení	1

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• opakování, soustružení vnějších válcových a čelních ploch • základy výroby otvorů vrtáním na soustruhu • volí a bezpečně upíná navrtávací vrták, šroubovitý vrták s válcovou a kuželovou stopkou • vyvrtá průchozí i neprůchozí otvory na univerzálním hrotovém soustruhu	• bezpečnost práce a ochranné pomůcky • navrtávání středících důlků, jejich význam • vrtání otvorů na univerzálním hrotovém soustruhu, volba nástrojů a jejich upínání • chlazení řeznou kapalinou – význam	4
• výroba přesných otvorů na soustruhu • zvolí vhodný nástroj s ohledem na stupeň přesnosti H7–8, H9–10 • stanoví odpovídající přídavky na obrábění vyhrubováním a vystružováním • vysvětlí technologický postup při vyhrubování a vystružování (řezné podmínky), prakticky dokáže vyhrubovat resp. vystružit vhodně předvrtaný otvor • soustruží vnitřní válcové plochy, válcová osazení větších průměrů nožem	**Vyhrubování a vystružování otvorů** • druhy výhrubníků a výstružníků, jejich význam • soustružení vnitřních válcových ploch	4
• charakteristika soustružení kuželových vnějších a vnitřních ploch • vypočítá úhel nastavení nožových saní suportu • vyhledá Morse úhel ve strojnických tabulkách • soustruží krátké vnější a vnitřní kužele plochy	**Soustružení kuželů – vnějších – vnitřních** • výpočet a nastavení úhlu • chlazení řeznou kapalinou – význam	4
• charakteristika technologické operace upichování a zapichování • popíše druhy vnitřních a vnějších zapichovacích nožů, nože upichovací a jejich použití • výškově správně upíná upichovací nůž a oddělí polotovar z tyčového materiálu průměr 20 mm	**Dělení materiálu upichováním, zhotovení drážek a zápichů** • chlazení řeznou kapalinou – význam • technologie upichování a zapichování na univerzálním hrotovém soustruhu	2
• řezání vnějších a vnitřních závitů na univerzálním hrotovém soustruhu • zvolí podle údaje z výkresové dokumentace průměr válcového profilu	**Řezání závitu na univerzálním hrotovém soustruhu** • druhy závitů – strojnické tabulky	6

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
pro řezání závitu (s použitím strojnických tabulek) • vyrábí závity vnější a vnitřní pomocí závitového přípravku (pro upnutí závitníku nebo závitořezné kruhové čelisti) upnutého do pinoly • kontroluje rozměr vyrobeného závitu mezním závitovým kalibrem nebo kroužkem (vůle)	• způsoby výroby závitů ve strojírenství, řezání závitů na soustruhu • kontrola jakosti závitové plochy (mezní závitové kalibry a kroužky)	
• objasní BOZP při frézování a uvede možná rizika při této pracovní činnosti • dodržuje pravidla bezpečnosti práce při frézování, používá ochranné prostředky dle pokynů a předpisů daných pro vykonávanou práci na strojích	• bezpečnost a ochrana zdraví při práci, hygiena práce, požární prevence • řízení bezpečnosti práce na pracovišti při frézování	1
• opakování – frézování rovinných ploch, upínání nástroje a obrobku • frézování rovinných pravoúhlých ploch, průchozích a uzavřených drážek • dokáže stanovit řezné podmínky pro frézování s přihlédnutím na materiál nástroje, obrobku, způsob frézování, tuhost upnutí obrobku • frézuje plochy a pravoúhlá vybrání na požadované rozměry dle výkresu • frézuje drážku (uzavřenou nebo průchozí) na požadované rozměry dle výkresu • vysvětlí význam chlazení na životnost nástroje, produktivitu a kvalitu opracování	**Frézování rovinných pravoúhlých ploch, technologický postup** • nastavení řezných podmínek, počet otáček nástroje a rychlost posuvu • frézování drážek – význam, technologický postup • použití řezné kapaliny	6
• zná praktické využití univerzálního dělícího přístroje (UDP) pro výrobu mnohohranů a ozubených kol, dělení přímé – nepřímé – diferenciální • ustaví a seřídí UDP, upne materiál • frézuje pomocí dělícího přístroje dělené plochy (čtyřhran, šestihran) • vysvětlí funkci dělícího přístroje a princip dělení přímého, nepřímého	**Univerzální dělící přístroj – využití, funkce a princip dělení na dělícím přístroji** • dělení – přímé, nepřímé, diferenciální • frézování čtyřhranu, šestihranu, technologický postup	6

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• stlačený vzduch v technické praxi, výhody a nevýhody pneumatických systémů • popíše vlastnosti stlačeného vzduchu • dokáže uvést důležité fyzikální vlastnosti vzduchu (Boyle-Marriottův zákon, Gay-Lussacův zákon, stavovou rovnici)	**Pneumatika** **Vlastnosti stlačeného vzduchu** **Fyzikální vlastnosti vzduchu**	2
• získá základní přehled o výrobě a úpravě stlačeného vzduchu • popíše druhy kompresorů • objasní základní možnosti regulace výkonu kompresorů • vysvětlí způsoby úpravy stlačeného vzduchu • popíše způsob rozvodu tlakového vzduchu (potrubí, spojování, redukční ventil)	**Výroba a úprava stlačeného vzduchu** **Rozvod stlačeného vzduchu**	2
• základní informace o použití a konstrukci pneumotorů používaných při transformaci energie stlačeného vzduchu na mechanickou energie přímočarého nebo otáčivého pohybu • vysvětlí princip činnosti jednočinného přímočarého motoru a uvede příklady použití • vysvětlí princip činnosti dvojčinného přímočarého motoru a uvede příklady použití • vysvětlí princip činnosti motoru s otočnou lopatkou • vysvětlí značení pneumatických pracovních prvků • zapojí pneumatické přímočaré motory	**Pneumatické pracovní prvky – přímočaré a rotační motory**	6
• řídící členy pneumatických obvodů, konstrukce, značky pro kreslení ve schématech, použití • vysvětlí podle schematické značky činnost rozvaděče 3/2 ovládaného tlačítkem • zapojí rozvaděče a ventily, dokáže diagnostikovat vadné zapojení v pneumatickém obvodu	**Pneumatické pracovní prvky – rozvaděče a ventily** **Bezdotyková čidla** **Zesilovače tlaku**	8

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• prakticky kombinuje vhodné pneumatické rozvaděče, bezdotyková čidla, zesilovače tlaku • instaluje a montuje pneumatické prvky na cvičný panel		
• provede praktický výběr potřebných pneumatických prvků, umístí je na cvičný panel, propojí a ověří funkčnost zapojení • provede základní údržbu, diagnostikuje poruchy v zapojení pneumatických prvků a jejich opravy	**Montáž pneumatických prvků dle schematického výkresu zapojení, oživení pneumatického obvodu**	10
• dokáže s pomocí knihovny pneumatických prvků v aplikovaném SW (např. program FluidSIM) sestavovat různé pneumatické obvody a simulovat jejich funkci • instaluje a nastavovat simulační program (FluidSIM) • navrhuje v prostředí simulačního SW jednoduchý pneumatický obvod, provede jeho virtuální zapojení a v režimu simulace zjistí funkčnost	**Aplikovaný SW pro navrhování pneumatických obvodů s podporou PC** **(výukový program FluidSIM – FESTO)**	6
• vysvětlí všeobecné normy a místní bezpečnostní předpisy • popíše základní bezpečnostní tabulky a značky • objasní zásady bezpečné práce na elektrických zařízeních • popíše zásady poskytnutí první pomoci při úrazu elektrickou energií • popíše zásady požární ochrany • popíše použití vhodný hasicí přístroj	**Elektrotechnika** **BOZP v elektrotechnice**	4
• orientuje se v základních pojmech • správně odečítá hodnotu na analogovém přístroji • správně odečítá hodnotu na digitálním multimetru • bezchybně zapojí el. obvod dle schématu	**Druhy el. měřících přístrojů, odečítání hodnot** • analogový a digitální ampérmetr, voltmetr a wattmetr • zapojování dle schématu	6
• seznámí se základními elektrotechnickými součástkami a jejich vlastnostmi • rezistor – změří odpor rezistoru, v jednoduchém obvodu zná princip	**Základní součástky v elektrotechnice a měření jejich vlastností – 1 část**	6

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
měření proudu a napětí a základní výpočty s použitím Ohmova zákona • kondenzátor – změří kapacitu kondenzátoru • cívka – změří indukčnost cívky		
• seznámí se s elektrotechnickými součástkami a jejich vlastnostmi • hledá v katalogu elektronických součástek • polovodičová usměrňovací dioda – popíše princip měření propustného a závěrného směru diody a použití v praxi • Zenerova dioda – popíše princip měření propustného a závěrného směru diody a použití v praxi • LED dioda – popíše princip měření propustného směru LED diody, použije LED diodu do obvodu pro indikaci s výpočtem předřadného rezistoru	**Základní součástky v elektrotechnice a měření jejich vlastností – 2 část**	6
• seznámí se základními vlastnostmi 1f a 3f asynchronního motoru, reverzací a zapojením svorkovnice do trojúhelníku a hvězdy • seznámí se s principem lineárního a krokového motoru • popíše a zapojí svorkovnici 3f asynchronního motoru • vysvětlí princip měření příkonu 1f nezatíženého motoru • vysvětlí princip lineárního motoru • vysvětlí princip krokového motoru	**Motory** • asynchronní motor • lineární motor • krokový motor **Frekvenční měnič**	6
• seznámí se soustavou TN-C, TN-S a ochranami v těchto sítích • vysvětlí barevné značení vodičů • změří fázi, fázové napětí, sdružené napětí • zapojí 1f zásuvku • zapojí jednopólový vypínač • správně odizoluje vodiče a zapojí jednoduchý el. obvod	**Elektrické distribuční sítě** • barevné značení vodičů • měření sdruženého a fázového napětí • měření fáze • druhy dotyku a druhy závad způsobujících proud tělem člověka	6
Celkem		**102**

3. ročník

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• navrhuje způsoby dělení předvýrobků, stanovuje rozměry odděleného materiálu, určuje potřebné strojní zařízení • provádí s pomocí strojnických tabulek volbu polotovaru obrobků, navrhuje optimální způsob přípravy a dělení předvýrobků, určuje potřebné strojní zařízení • volí optimální přídavky na dělení materiálu, určuje technologické parametry potřebných nástrojů, řezné podmínky, počítá strojní čas dělení materiálu • dokáže vyhledat správné informace na internetu	**TgPV** **Příprava a dělení materiálu před obráběním**	2
• stanovuje rozdělení operací strojního obrábění do jednotlivých úseků a úkonů, volí pro jednotlivé operace potřebná výrobní zařízení, operační nářadí, nástroje, měřidla, přípravky a další výrobní pomůcky • určuje pro jednotlivé operace velikost přídavků na další obrábění, stanovuje rozměry předvýrobků a polotovarů, stanovuje s pomocí strojnických tabulek technologické podmínky a parametry provádění jednotlivých operací • využívá informací od výrobců	**Obrábění, obráběcí stroje a nástroje**	6
• provádí volbu polotovarů, volí optimální přídavky na soustružení, určuje potřebné nástroje, měřidla a pomůcky, volí řezné podmínky, počítá strojní časy soustružení • použije výukové materiály nebo videa k dané problematice	**Soustružení**	6
• provádí volbu polotovarů, volí optimální přídavky na frézování, určuje potřebné nástroje, měřidla a pomůcky, volí řezné podmínky, počítá strojní časy frézování	**Frézování**	6

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• určuje potřebné nástroje, měřidla a pomůcky, volí řezné podmínky, počítá strojní časy operací vrtání, vyvrtávání, vyhrubování a vystružování • vyhledá správný postup dle požadavků na kvalitu	**Vrtání, vyhrubování, vystružování**	2
• určuje potřebné nástroje, měřidla a pomůcky, volí řezné podmínky, počítá strojní časy operací hoblování a obrážení	**Hoblování a obrážení**	2
• určuje potřebné nástroje, měřidla a pomůcky, volí řezné podmínky, počítá strojní časy broušení • vyhledá informace o nástrojích podle ČSN	**Broušení**	2
• sestavuje technologické postupy obrábění strojních součástí, navrhuje s pomocí ST vhodné technologické podmínky, provádí výpočty strojních časů obrábění	**Technologické postupy a výpočty**	4
• navrhne technické popisy a návody k používání jednoduchých výrobků, technické podmínky pro kontrolu jakosti, přejímku výrobku apod.	**Technická a obchodní dokumentace**	2
• navrhuje jednoduché technologické přípravky a jejich funkční části, provádí potřebné technologické výpočty • navrhuje a volí vhodné ustavovací, opěrné, upínací a vodící prvky přípravků, navrhuje ucelené sestavy jednoduchých přípravků včetně upínacích systémů • provádí technologické výpočty přípravků včetně výpočtů upínacích sil	**Technologické přípravky**	10
• provádí návrhy a technologické výpočty jednoduchých lisovacích nástrojů a zápustek • navrhuje jednoduché lisovací nástroje na stříhání či tažení z pásu, volí rozměry, polotovar a vhodný materiál jednotlivých částí nástroje, provádí výpočet lisovacích sil a výpočet těžiště nástroje	**Lisovací nástroje a zápustky**	9

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• provádí návrh jednoduché zápustky včetně základních technologických výpočtů		
• navrhuje sestavy • popíše rozdíly mezi parametrickým a adaptivním modelováním • aplikuje dovednosti na zadaných samostatných úlohách a přistupuje kriticky ke zvoleným postupům řešení • používá nástroje pro návrh potrubí • dokáže využít daný SW	**TPV** **Modelování sestav s použitím normalizovaných součástí z knihoven** • normalizované spojovací součásti • návrh potrubí	6
• navrhuje sestavy • aplikuje dovednosti na zadaných úlohách a přistupuje kriticky ke zvoleným metodám • návrhy provádí dle norem, které dokáže použít v elektronické podobě	**Modelování sestav s použitím modulu NÁVRH v SW** • návrh hřídelů • návrh pružin • návrh ozubených prvků	6
• aplikuje časování všech akcí v animaci • aplikuje nástroj pro posunutí a rotaci komponentů • aplikuje neprůhlednost komponentu během daného časového snímku • navrhuje druh vazeb, které se použijí, a definuje lineární nebo úhlové hodnoty • navrhuje hodnoty jednoho nebo více uživatelských parametrů • navrhuje parametry kamery • dokáže rendrovat animaci • dokáže animovat polohové reprezentace, které vytvoří v prostředí sestavy • aplikuje dovednosti na zadaných úlohách a přistupuje kriticky ke zvoleným metodám	**Animace polohových prezentací** • časová osa animace	6
• posuzuje a určí potřeby strojírenské konstrukce • analyzuje FEM a je schopen ji aplikovat na zadaných úlohách • objasní dynamickou analýzu a je schopen ji aplikovat na zadaných úlohách	**Konstrukční a analytické nástroje** • pevnostní analýza MKP/FEM • generativní design	15

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• aplikuje dovednosti na zadaných úlohách a přistupuje kriticky ke zvoleným metodám		
• popíše základní typy ploch používaných při modelování • popíše základní prvky definující plochu • popíše význam normály a orientované čáry • aplikuje nástroje pro řízení viditelnosti objektů • aplikuje dovednosti na zadaných úlohách a přistupuje kriticky ke zvoleným metodám • použije videa na zjištění správného postupu modelování	**Modelování ploch** • nástroje pro modelování ploch • nástroje pro úpravy ploch	6
• popíše historický vývoj 3D tisku • objasní princip metody a technologie SLS, SLA, FDM, LOM • popíše vlastnosti materiálů pro 3D tisk • uvede příklady využití technologie 3D tisku • uvede příklady význačných výrobců 3D tiskáren • využívá zkušeností, rad a znalostí výrobce 3D tiskáren	**3D tisk** • historie 3D tisku • příprava modelu a průběh tisku – obecně, terminologie • princip metody a různé technologie • materiály pro 3D tisk (aktuální možnosti)	12
Celkem		**102**

4.2.6 Strojírenská technologie

název ŠVP	strojírenství – robotika a 3D modelování
kód a název oboru vzdělávání	23-41-M/01 strojírenství
délka, forma vzdělávání	4 roky, denní
počet týdenních vyučovacích hodin v ročníku (z toho ve skupinách)	3-2-2-3 (0-0-0-0)
účinnost ŠVP	od 1. září 2027

Obecné cíle předmětu

Cílem předmětu je rozvíjení a upevňování odborných znalostí a dovedností žáků v problematice strojírenské výroby včetně rozvoje technického a ekonomického myšlení žáků s ohledem na ochranu životního prostředí i problematiku bezpečnosti a hygieny práce. Žáci si osvojují základní principy klasických i nových technologií používaných ve strojírenské výrobě, znalosti o technických materiálech a polotovarech dle platných norem (ČSN, EN, ISO), rozvíjejí dovednosti v technologické přípravě výroby, navrhování technologických podmínek a postupů, nástrojů, výrobních přípravků a jiných technologických zařízení s využitím klasických i moderních postupů a prostředků výuky. Zvládnutí učiva vytváří vědomostní a dovedností základ potřebný pro studium navazujících odborných předmětů, předmět pozitivně působí na tvůrčí i estetickou stránku osobnosti žáků. Úspěšné zvládnutí cílů vzdělávání předmětu má zásadní význam pro budoucí práci technologa nebo konstruktéra a je součástí kvalifikace všech technických pracovníků ve strojírenství.

Charakteristika učiva

Učivo je rozděleno do dílčích tematických celků. V prvním ročníku studia je žák seznámen s technickými materiály, jejich vlastnostmi a výrobou, používanými mechanickými, technologickými i jinými zkouškami, pozná a dovede vysvětlit číselné označování materiálů podle ČSN i EN pro jejich volbu na strojní součásti nebo nástroje. V další části pronikne do základů metalografie, pozná jednotlivé druhy tepelného a chemicko-tepelného zpracování kovů a naučí se volit a předepisovat tyto metody při navrhování konkrétních materiálů k výrobě strojních součástí.

V druhém ročníku studia žák poznává normalizované a nenormalizované polotovary včetně technologií jejich výroby, a to především technologie tváření, odlévání, svařování, pájení a lepení, žárové dělení, prášková metalurgie a technologie výroby polotovarů a výrobků z plastických hmot. Dále se seznámí s používanými způsoby protikorozní ochrany materiálů, pronikne do základů obrábění a naučí se orientovat ve výrobních postupech při výrobě jednoduchých strojních součástí.

Třetí ročník studia umožní žákovi hlouběji poznat jednotlivé tradiční technologie obrábění včetně nových fyzikálních metod obrábění. Žák již dokáže aplikovat poznatky o volbě technických materiálů a polotovarů, navrhuje pro jednotlivé výrobní operace technologické podmínky a parametry, použití operačního nářadí, nástrojů a měřidel, případně jiných technologických pomůcek, sestavuje technologické postupy a stanovuje výpočtem či s použitím strojnických tabulek (ST) a normativů strojní časy při obrábění.

Ve čtvrtém ročníku žák proniká do problematiky konstrukce výrobních přípravků, navrhuje jednoduché nebo postupové lisovací nástroje, seznámí se s konstrukcí zápustek, nástrojů na lisování a vstřikování plastických hmot a forem na tlakové lití, provádí návrh měřidla, orientuje se

v problematice zařízení výrobních linek, manipulátorů a robotizovaných pracovišť a v neposlední řadě také v základech montážních technologií.

Didaktické pojetí výuky

Při výuce strojírenské technologie jsou využívány běžné metody a formy skupinové výuky, zejména výklad, demonstrativní formy s použitím datového projektoru, práce s odbornou literaturou, strojnickými tabulkami a technickými normami, práce s PC a používání aplikačního SW pro tvorbu 2D a 3D dokumentace. Dále je uplatňována především samostatná práce žáků při řešení individuálních nebo skupinových zadání s rozvojem technického myšlení.

Zvláštní důraz je kladen na pečlivost a přehlednost vytvářené technologické dokumentace, na práci se strojírenskými tabulkami a platnými technickými normami v oblasti strojírenství, na rozvoj tvůrčího technického myšlení a práci ve skupinách. Výsledky své práce žák dokáže technicky zdůvodnit a obhájit před kolektivem.

Uplatnění mezipředmětových vztahů

Předmět strojírenská technologie patří mezi základní stavební kameny vzdělávacích oblastí a obsahových okruhů ŠVP strojírenství a je také součástí předmětu konstrukční cvičení, který integruje ve vrcholu znalostní pyramidy poznatky ze všech odborných a částečně všeobecně vzdělávacích předmětů), jako podpůrný se jeví v dalších odborných předmětech, zejména konstrukční cvičení, 3D modelování, robotika a automatizace výroby, kontrola a měření, technické kreslení, stavba a provoz strojů a praxe.

Hodnocení výsledků vzdělávání žáků

Hodnocení je prováděno v souladu s pravidly pro hodnocení výsledků vzdělávání žáků. Základem pro hodnocení žáka jsou výsledky získané při individuálním posuzování znalostí – zkoušení před tabulí, písemné testy, ročníkové technologické práce. Kromě těchto zadání je také využíváno diagnostické pozorování aktivity žáka v průběhu vyučovacího procesu. Nedílnou součástí podkladů pro klasifikaci a hodnocení výkonu žáka je úroveň dlouhodobé pečlivosti s jakou vede svůj sešit, hodnocení je prováděno 4× ve školním roce. Dalším zdrojem informací o výkonu žáka v předmětu je zpracování úloh v rámci domácí přípravy. Důraz je při hodnocení kladen zejména na správnost a úplnost řešení, přihlíží se rovněž ke grafickému projevu odevzdané práce.

Přínosy předmětu v oblasti rozvoje klíčových kompetencí

Komunikativní kompetence – žák se srozumitelně a přehledně vyjadřuje v mluvených a písemných projevech při respektování platných norem a předpisů, používá odbornou terminologii.

Personální kompetence – přijímá konstruktivně hodnocení výsledků své samostatné práce ze strany učitele. Přijímá náměty na zlepšení práce i jeho kritické výhrady.

Sociální kompetence – žák odpovědně plní zadané úkoly, snaží se porozumět zadání, navrhnout způsob řešení a zdůvodnit jej.

Samostatnost při řešení úkolů – volí prostředky a způsoby (pomůcky, studijní literaturu, metody a techniky) vhodné pro splnění jednotlivých aktivit, využívá zkušenosti a vědomosti nabyté v předchozím studiu.

Digitální kompetence – žák získává informace z online zdrojů (vyhledávací portály, online odborné prezentace firem i vzdělávacích institucí, odborná videa). Navrhuje prostřednictvím digitálních technologií taková řešení, která mu pomohou vylepšit postupy či technologie či jejich části; dokáže poradit ostatním s běžnými technickými problémy.

Aplikace matematických postupů – je schopen nacházet funkční závislosti a využívat je (technologické výpočty strojních časů obrábění, technické výpočty přípravků, nástrojů, zápustek a forem).

Pracovní uplatnění – žák je seznámen s významem získaných odborných kompetencí v oblasti strojírenské technologie pro jeho uplatnění na trhu práce v průběhu profesního života.

Přínosy předmětu v oblasti aplikace průřezových témat

Občan v demokratické společnosti – žák je stimulován k aktivitě, angažovanosti a k diskusím nad konkrétními úlohami praxe. Je veden ke komunikaci a zásadám slušného chování ve společnosti.

Člověk a životní prostředí – žák si osvojuje a vyjasňuje názory na spotřebu energií v průmyslové výrobě, na používané technologické metody a pracovní postupy z hlediska možného negativního ovlivňování životního prostředí, učí se uplatňovat nejen kritérium ekonomické efektivnosti, ale i hledisko ekologické, uvědomuje si problematiku odpadů – vznik, druhy, ekologické zneškodňování, způsoby minimalizace jejich vzniku a globální vliv člověka na živou přírodu.

Člověk a svět práce – strojírenská technologie podporuje rozvoj logického myšlení, jednoznačné a přesné definování technických problémů a tvůrčí přístup k jejich řešení, dovednost získávat a efektivně využívat informace z různých zdrojů. Žák řeší často prakticky zaměřené příklady, a přitom pracuje ve virtuálním světě technologické i konstrukční přípravy výroby.

Člověk a digitální svět – žák využívá moderní digitální technologie, efektivně je využívá v průběhu vzdělávání i při samostatném řešení praktických úkolů. Učí se zpracovávat různá zadání – výpočty, prezentace, referáty pomocí informací získaných na různých odborných webech, stránkách firem. Učí se rozlišovat relevantní informace, učí se používat správné odborné pojmy, dokáže rozlišit nekvalitní zdroje informací. Dokáže porovnáním vyhodnotit správnost zpracování odborných zadání pomocí AI a informací získaných z odborných textů.

Rozpis učiva a realizace kompetencí

1. ročník

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• rozezná smyslovým vnímáním, popř. uskutečněním jednoduchých zkoušek nejpoužívanější druhy konstrukčních, nástrojových a pomocných materiálů používaných ve strojírenství a při provozu strojů • popíše základní fyzikální, chemické, mechanické a technologické vlastnosti strojírenských materiálů	**Vlastnosti strojírenských materiálů a jejich zkoušení**	30

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• vysvětlí princip mechanických zkoušek statických, objasní zkoušku tahem a tlakem • popíše mechanické zkoušky dynamické, vysvětlí průběh a význam zvláštních zkoušek • objasní princip a označování vnikacích zkoušek tvrdosti • popíše nejpoužívanější technologické zkoušky, zejména zkoušky plechů a trubek, vysvětlí princip rozpoznávání materiálů pomocí jiskrových zkoušek • vysvětlí princip a použití zkoušek bez porušení materiálu, popíše zkoušky prozářením a ultrazvukem		
• navrhuje a předepisuje materiály pro výrobu strojních součástí, prvků konstrukcí, nástrojů, nářadí apod. • předepisuje pro daný účel vhodné pomocné materiály a hmoty (tavidla, lepidla, tmely, těsnící hmoty apod.) • vysvětlí základní rozdělení technických materiálů • popíše metalurgii surového železa a oceli • vysvětlí rozdělení ocelí a jejich číselné značení dle ČSN, dovede dle tabulek použít jejich zkráceného značení dle EN a ekvivalent dle EURO značení • popíše rozdělení a značení slitin železa na odlitky • vysvětlí rozdělení a označování neželezných kovů a slitin, dovede charakterizovat základní slitiny mědi a hliníku • specifikuje oblasti použití práškových materiálů, kompozitů a nových perspektivních a ekologických hmot • vysvětlí rozdělení a použití kovového odpadu • vysvětlí rozdělení a základní vlastnosti plastických hmot, orientuje se	**Strojírenské materiály**	36

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
v oblasti technického použití ostatních nekovových materiálů a provozních hmot • využívá digitální technologie k získávání informací o materiálech z pohledu vhodnosti použití, pevnostních, technologických vlastností a zpracovatelských podmínek		
• aplikuje základní znalosti metalografie a rovnovážných diagramů při objasnění vlivu vnitřní struktury materiálu na jeho vlastnosti, další zpracování a použití • objasní krystalickou stavbu kovů, typy krystalových mřížek a základní mřížkové poruchy • popíše a nakreslí diagramy ohřevu a ochlazování u čistých kovů a vysvětlí pojem polymorfie železa • vysvětlí základní pojmy: binární slitina, likvidus, solidus, eutektoid, vzájemná rozpustnost, tuhý roztok • popíše podle schéma rovnovážný diagram železo-karbid železa, vysvětlí jeho význam a využití • vysvětlí vliv legovacích prvků na rovnovážný diagram	**Základy metalografie**	16
• stanovuje druhy tepelného zpracování strojních součástí, prvků konstrukcí, nástrojů a nářadí a požadavky (pevnost, tvrdost apod.), kterých má být zpracováním dosaženo • navrhuje postupy, technologické podmínky a druhy technologických zařízení k provedení operací tepelného či chemicko-tepelného zpracování strojních součástí, nástrojů, odlitků, svarků, výkovků apod. • navrhuje druhy a způsoby provedení dodatkových operací, navazujících na tepelné zpracování a způsoby kontroly výsledků tepelného či chemickotepelného zpracování	**Tepelné zpracování**	20

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• objasní účel a rozdělení způsobů tepelného zpracování ocelí a litin, nakreslí a objasní diagramy IRA, ARA, vysvětlí pojmy prohřátí, kalitelnost, prokalitelnost • popíše nejpoužívanější způsoby žíhání ocelí a litin, zakreslí oblasti žíhacích teplot do diagramu Fe-Fe3C • vysvětlí princip a postup základních způsobů kalení, popouštění a zušlechťování ocelí, objasní zvláštnosti tepelného zpracování nástrojových rychlořezných ocelí • popíše princip a základní postupy povrchového kalení • vysvětlí pojmy patentování, vytvrzování, umělé a přirozené stárnutí, uvede příklad základních způsobů tepelného zpracování neželezných kovů		
Celkem		**102**

2. ročník

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• navrhuje druhy polotovarů pro výrobu součástí • stanovuje druhy a rozměry normalizovaných předvýrobků pro výrobu strojních součástí, nástrojů apod. • navrhuje tvar a rozměry nenormalizovaných polotovarů, zhotovuje náčrty jako podklad pro jejich konstrukci	**Polotovary a předvýrobky**	5
• popíše hlavní způsoby výroby válcovaných, tažených a vytlačovaných polotovarů • navrhuje dle tabulek a norem druhy a rozměry normalizovaných polotovarů pro výrobu jednoduchých součástí a nástrojů • využívá digitální technologie k získávání informací o vyráběných normalizovaných polotovarech z pohledu	**Polotovary normalizované**	5

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
rozměrů, tolerancí a informací potřebných k výpočtům spotřeby materiálu a pevnostním výpočtům		
• vysvětlí základní práce ručního a strojního kování, popíše metody zápustkového kování • navrhuje volbu polotovarů pro výrobu výkovků, řeší tvar a technologické přídavky výkovků, vysvětlí postup výroby výkovku ojnice nebo ozubeného kola	**Polotovary vyráběné tvářením za tepla**	4
• posuzuje možnosti výroby součástí tvářením, navrhuje způsoby tváření a jejich rozdělení do jednotlivých operací, navrhuje koncepci operačních nástrojů • objasní technologie plošného a objemového tváření, popíše princip a nástroje pro stříhání, ohýbání, tažení a protlačování • navrhuje druhy a rozměry polotovarů pro výrobu jednoduchých výlisků	**Polotovary vyráběné tvářením za studena**	4
• objasní fáze výroby odlitku, funkci modelů a jader, druhy formování a formovacích látek, popíše postup lití do pískových forem a základní metody přesného lití • navrhuje tvar a konstrukci jednoduchých odlitků	**Polotovary vyráběné odléváním**	4
• popíše jednotlivé způsoby svařování, pájení a lepení, vysvětlí hlavní přednosti i nevýhody technologii • navrhuje technologii a podmínky svařování jednoduchých svarků	**Polotovary vyráběné svařováním, pájením a lepením**	7
• popíše základní metody plamenového řezání kyslíkem, elektrokyslíkové, laserem a plazmou, vysvětlí princip a výhody řezání vodním paprskem	**Polotovary vyráběné žárovým dělením a řezáním kapalinovým paprskem**	2
• objasní podstatu práškové metalurgie a postup výroby polotovarů, uvede příklady slinutých výrobků	**Polotovary vyráběné slinováním**	2
• popíše základní technologie zpracování plastů na polotovary a výrobky,	**Polotovary a výrobky z plastických hmot**	3

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
uvede příklady použití plastů na konkrétní technické součásti a výrobky		
• určuje způsob přípravy povrchů před jejich povrchovou úpravou a dodatkové operace navazující na vlastní povrchovou úpravu • navrhuje druh povrchové úpravy strojních součástí • vysvětlí na příkladech druhy koroze kovů a plastů a základní způsoby protikorozní ochrany materiálů • vysvětlí základní postupy přípravy povrchů před vlastní povrchovou úpravou a hlavní metody ochrany kovovými a nekovovými povlaky	**Povrchové úpravy**	8
• používá základní pojmy v oblasti teorie obrábění, aplikuje znalosti při sestavování technologických postupů a navrhování technologických podmínek obrábění • vysvětlí základní pojmy obrábění, dokáže popsat úhly na řezném nástroji a význam břitových diagramů • uvede používané řezné materiály, objasní princip tvorby třísky, nárůstku a výpočet řezné síly a řezného odporu • objasní tepelnou bilanci při obrábění, význam řezných kapalin a činitele ovlivňující drsnost obrobené plochy	**Základy obrábění**	17
• stanovuje sled technologických operací výroby strojních součástí, částí konstrukcí, nástrojů, výrobních pomůcek apod., stanovuje technologické postupy výroby jednoduchých svarků • vypracovává popisy výrobních technologických operací obrábění, tváření, tepelného zpracování a povrchových úprav • využívá k činnostem technologa výpočetní techniku s příslušnými aplikačními programy	**Technologické postupy**	5
• objasní proč může být pracovní činnost prostředkem seberealizace	**Úvod do světa práce – základní oblasti**	2

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• posoudí vliv techniky na životní prostředí.		
Celkem		**68**

3. ročník

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• navrhuje způsoby dělení předvýrobků, stanovuje rozměry odděleného materiálu, určuje potřebné strojní zařízení • objasní způsoby přípravy materiálu před obráběním • popíše způsoby konvenčního a žárového dělení materiálu	**Příprava a dělení materiálu**	1
• stanovuje rozdělení operací strojního obrábění do jednotlivých úseků a úkonů, volí pro jednotlivé operace strojní zařízení, potřebné komunální nářadí, nástroje, měřidla, přípravky a další výrobní pomůcky • určuje pro jednotlivé operace velikost přídavků na další obrábění či zpracování, stanovuje rozměry předvýrobků a polotovarů • stanovuje technologické podmínky a parametry provádění jednotlivých operací • využívá digitální technologie k získávání informací o vyráběných obráběcích strojích a jejich parametrech z pohledu z pohledu využití pro výrobu dílů	**Obrábění, obráběcí stroje a nástroje, úvod**	3
• popíše metody, nástroje a řezné podmínky, popíše druhy soustruhů včetně upínání nástrojů a obrobků	**Soustružení**	3
• popíše metody, nástroje a řezné podmínky, práce na frézkách, druhy frézek, upínání nástrojů a obrobků	**Frézování**	3
• objasní podstatu, druhy používaných strojů a nástrojů a jejich vývoj, řezné podmínky a upínání nástrojů	**Vrtání a vyvrtávání**	3

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• popíše princip, používané nástroje a řezné podmínky, možnosti upínání a vývoj nástrojů	**Vyhrubování, vystružování a zahlubování**	3
• vysvětlí podstatu metod, popíše stroje a nástroje, řezné podmínky a základní práce při hoblování a obrážení	**Hoblování a obrážení**	3
• vysvětlí princip a použití metod, druhy nástrojů a konstrukci, uvede základní práce a řezné podmínky	**Protahování a protlačování**	3
• popíše metody výroby vnějších a vnitřních závitů, řezné podmínky, uvede druhy nástrojů a jejich vývoj	**Výroba závitů**	4
• objasní metody výroby čelních, kuželových a šnekových ozubení včetně používaných strojů a nástrojů, sestaví jednoduchý výrobní postup ozubeného kola či šneku	**Výroba ozubených kol**	4
• popíše základní vlastnosti a označení brusného nástroje, uvede základní metody broušení, nástroje, stroje a řezné podmínky	**Broušení**	8
• navrhuje jednoduché technologické postupy obrábění, navrhuje s pomocí ST vhodné technologické podmínky, provádí výpočty strojních časů obrábění	**Technologické postupy a výpočty**	4
• popíše metody a nástroje dokončovacího obrábění, orientuje se v oblasti BOZP konvenčního obrábění	**Dokončovací metody obrábění, BOZP u konvenčního obrábění**	3
• vysvětlí podmínky obrábění nekovových hmot	**Strojní obrábění plastů, dřeva a kompozitů**	4
• popíše princip, metody a nástroje při výrobě dutin, tvarových povrchů, mikrootvorů a řezání drát. elektrodou	**Elektroerozívní obrábění**	4
• objasní podstatu, metody a prostředky při hloubení tvarů a dutin, malých otvorů, broušení, leštění a leptání	**Elektrochemické a chemické obrábění**	4
• vysvětlí princip a metody obrábění plazmou a laserem	**Obrábění plazmou a laserem**	2

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• objasní podstatu metody pro hluboké vrtání a svařování	**Obrábění elektronovým paprskem**	3
• objasní princip a nástroje obrábění ultrazvukem, popíše obrábění kapalinovým paprskem a proudem abraziva	**Obrábění ultrazvukem, kapalinovým paprskem a proudem abraziva**	4
• objasní princip a použití svařování v ochranných atmosférách a sv. laserem	**Svařovací metody MAG, MIG, WIG laser**	2
Celkem		**68**

4. ročník

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• navrhuje jednoduché výrobní přípravky a volí vhodné ustavovací, opěrné, upínací či vodící prvky přípravků • popíše funkci a rozdělení přípravků, popíše ustavovací, opěrné, upínací a vodící prvky přípravků • vysvětlí princip upínacích systémů přípravků a funkci jednoúčelových, univerzálních a stavebnicových přípravků • popíše postup návrhu jednoduchého vrtacího, frézovacího, montážního nebo svařovacího přípravku včetně návrhu materiálu hlavních částí přípravku • využívá digitální technologie k získávání informací o standardně vyráběných stavebních prvcích přípravků	**Výrobní přípravky**	18
• navrhuje jednoduché nástroje na lisování, kování, zpracování plastických hmot a tlakové lití kovů	**Přehled nástrojů pro lisování, kování, zpracování plastických hmot a tlakové lití kovů**	2
• objasní funkci a základy konstrukce lisovacích nástrojů pro plošné a objemové tváření za studena • popíše dle schéma postup návrhu jednoduchého a postupového střižného nástroje, nástřihový plán, řeší výpočet celkové střižné síly	**Lisovací nástroje**	20

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• objasní problematiku ohýbacích nástrojů, technologické zásady při ohýbání a eliminaci odpružení materiálu, popíše postup návrhu jednoduchého ohýbacího nástroje • popíše funkci a technologické aspekty tažného nástroje bez přidržovače a s přidržovačem, objasní dle schéma konstrukci jednoduchého tažného nástroje • vysvětlí princip protlačovacích nástrojů pro dopředné a zpětné protlačování, popíše dle schéma jejich části • využívá digitální technologie k získávání informací o standardně vyráběných polotovarech a komponentech lisovacích nástrojů		
• popíše konstrukci jednoduchých, postupových a přesných zápustek, vysvětlí dle schéma funkci dělící roviny, výronkové drážky, vložkování zápustek a zámků • uvede postup návrhu zápustky a materiál hlavních částí	**Nástroje na zápustkové kování**	10
• popíše dle schéma základní prvky konstrukce a hlavní technologické aspekty lisovacích a vstřikovacích forem • vysvětlí pojmy: násobnost formy, vtoková soustava, bodový a živý vtok, uvede možnosti volby materiálu forem • využívá digitální technologie k získávání informací o standardně vyráběných polotovarech a komponentech vstřikovacích forem	**Nástroje na lisování a vstřikování plastů**	10
• popíše dle schéma základní prvky konstrukce forem a strojů, uvede příklady kovů a slitin pro tlakové lití • vysvětlí možnosti volby materiálu forem a vložek, objasní konstrukci vtokové soustavy a odvzdušnění forem	**Nástroje na tlakové lití**	8
• popíše základní prvky konstrukce měřidel a měřících přípravků, volbu materiálu hlavních částí	**Konstrukce měřidel a měřících přípravků**	6

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• objasní postup výpočtu rozměrů funkčních částí měřidla		
• popíše základní rozdělení a použití manipulátorů a robotů ve strojírenství, jejich subsystémy a řízení • vysvětlí funkci robotů v příkladech robotizovaných pracovišť • objasní příklady manipulačních zařízení výrobních linek • využívá digitální technologie k získávání informací o standardně vyráběných robotech, jejich parametrech a možných aplikacích ve výrobním procesu	**Průmyslové manipulátory a roboty**	6
• stanovuje postupy montáže jednoduchých podskupin či skupin • určuje potřebné montážní nářadí, posuzuje možnosti použití mechanizovaného montážního nářadí • objasní princip, členění a základní druhy montáže, uvede příklady montážních operací a montážního nářadí • popíše technologický postup montáže vrtacího přípravku, vysvětlí pojem racionalizace montáže	**Montáže a montážní postupy**	8
• vysvětlí význam jednotlivých druhů prohlídek a oprav obráběcích strojů; prevence a plánování údržby	**Provozuschopnost obráběcích strojů**	2
Celkem		**90**

4.2.7 Kontrola a měření

název ŠVP	strojírenství – robotika a 3D modelování
kód a název oboru vzdělávání	23-41-M/01 strojírenství
délka, forma vzdělávání	4 roky, denní
počet týdenních vyučovacích hodin v ročníku (z toho ve skupinách)	0-0-2-2 (0-0-2-2)
účinnost ŠVP	od 1. září 2027

Obecné cíle předmětu

Cílem předmětu je rozvíjení znalostí měřících metod a upevňování, logického a technického myšlení žáků. Žáci se učí pracovat s měřicími přístroji a vytvářet technické zprávy z oblasti kontroly a měření podle platných norem (ISO, EN). Využívají přitom moderních elektronických i klasických měřících prostředků a přístrojů. Zvládnutí učiva vytváří vědomostní a dovednostní základ potřebný pro studium navazujících odborných předmětů, utváří představu žáků o měřených veličinách, vypracování zpráv pozitivně působí na estetickou stránku osobnosti žáků. Úspěšné zvládnutí cílů vzdělávání předmětu má zásadní význam pro budoucí práci konstruktéra či kontrolního technika, tj. pro vytvoření schopností nejen navrhovat strojní součásti, jednoduché strojní celky a zařízení, ale provést i jejich kontrolu a dosažené výsledky vyhodnotit.

Charakteristika učiva

Učivo je rozděleno do dílčích tematických celků. Ve třetím ročníku studia se žák učí vypracovat technickou zprávu. Vysvětluje zásady používání základních jednotek. Počítá různé druhy chyb a učí se je využívat v praktických příkladech. V další části se seznámí se základy měření a počítání některých fyzikálních a technických veličin a pracuje s jejich jednotkami. V následující části se učí pracovat s délkovými měřidly přímými a komparačními. Učí se měřit délkové rozměry na elektronických měřících přístrojích. Současně provádí zpracování a vyhodnocení výsledků a počítá metodami nepřímých výpočtů délkových veličin.

Ve čtvrtém ročníku studia žáci měří základní mechanické vlastnosti materiálů. Výuka pokračuje měřením délkových rozměrů a měřením úhlů na reálných dílcích pomocí ručních měřících přístrojů a elektronických měřících přístrojů. Dílčími tématy jsou výpočty úhlů na sinusovém pravítku a výpočty související s použitím dělícího přístroje. V další části jsou objasněny postupy při měření tvarů těles a polohy ploch. Závěrečná partie je věnována měření vybraných strojních součástí.

Výuka formou cvičení probíhá ve skupinách žáků – dělené třídy, v průběhu 3. a 4. ročníku, akcentována je metoda samostatné práce s využitím moderních měřících prostředků.

Žáci jsou průběžně seznamováni s používanými systémy řízení jakosti ve výrobním procesu.

Didaktické pojetí výuky

Výuka probíhá formou praktických cvičení v odborné laboratoři ve dvouhodinových výukových jednotkách. Při výuce předmětu jsou využívány běžné metody a formy skupinové výuky (výklad, demonstrativní formy s použitím datového projektoru projekce, práce s odbornou literaturou. Hlavní formou výuky je praktické využití měřící techniky při hodinách. Dále je akcentována především samostatná práce žáků při řešení individuálních zadání s využíváním technického myšlení.

Zvláštní důraz je kladen na osvojování správných pracovních návyků – pečlivosti, přesnosti měření a přehlednosti vytvářené technické zprávy. Žák pracuje s platnými normami z oblasti měření. Výsledky své práce dokáže technicky zdůvodnit a obhájit před kolektivem.

Uplatnění mezipředmětových vztahů

Předmět kontrola a měření plní funkci doplňkového předmětu k ostatním odborným strojírenským předmětům a opačně čerpá poznatky ze všech odborných a částečně všeobecně vzdělávacích předmětů. Jako podpůrný se jeví v dalších odborných předmětech stavba a provoz strojů, strojírenská technologie, mechanika.

Hodnocení výsledků vzdělávání žáků

Hodnocení je prováděno v souladu s pravidly pro hodnocení výsledků vzdělávání žáků. Základem pro hodnocení žáka jsou výsledky získané při individuálním posuzování jeho prací, (technických zpráv). Kromě těchto zadání je také využíváno diagnostické pozorování aktivity žáka v průběhu vyučovacího procesu. Nedílnou součástí podkladů pro klasifikaci a hodnocení výkonu žáka je schopnost samostatné práce s měřidly, ovládání elektronických měřících přístrojů a využití různých měřících metod. Hodnocení je prováděno 4× ve školním roce. Důraz je při hodnocení kladen zejména na správnost a úplnost řešení, přihlíží se rovněž ke grafickému projevu odevzdané práce.

Přínosy předmětu v oblasti rozvoje klíčových kompetencí

Komunikativní kompetence – žák se srozumitelně a přehledně vyjadřuje v mluvených a písemných projevech při respektování platných norem a předpisů, používá odbornou terminologii.

Personální kompetence – přijímá konstruktivně hodnocení výsledků své samostatné práce ze strany učitele. Přijímá náměty na zlepšení práce i jeho kritické výhrady.

Sociální kompetence – žák odpovědně plní zadané úkoly, snaží se porozumět zadání, navrhnout způsob řešení a zdůvodnit jej.

Samostatnost při řešení úkolů – volí prostředky a způsoby (pomůcky, studijní literaturu, metody a techniky) vhodné pro splnění jednotlivých aktivit, využívá zkušenosti a vědomosti nabyté v předchozím studiu.

Digitální kompetence – žák získává informace z online zdrojů (vyhledávací portály, webové stránky firem a institucí, odborná videa). Získává informace o moderní měřidlech a postupech měření. Navrhuje prostřednictvím digitálních technologií taková řešení, která mu pomohou vylepšit postupy technické kontroly dílů v oblasti řízení jakosti. Dokáže poradit ostatním s běžnými technickými problémy.

Aplikace matematických postupů – je schopen nacházet funkční závislosti a využívat je při praktickém řešení různých měřících metod a postupů.

Pracovní uplatnění – žák je seznámen s významem získaných odborných kompetencí v oblasti kontroly a měření pro jeho uplatnění na trhu práce v průběhu profesního života.

Přínosy předmětu v oblasti aplikace průřezových témat

Občan v demokratické společnosti – žák je stimulován k aktivitě, angažovanosti a k diskusím nad konkrétními úlohami praxe. Je veden ke komunikaci a zásadám slušného chování ve společnosti.

Člověk a životní prostředí – žák si osvojuje a vyjasňuje názory na spotřebu energií v průmyslové výrobě, na používané technologické metody a pracovní postupy z hlediska možného negativního ovlivňování životního prostředí, učí se uplatňovat nejen kritérium ekonomické efektivnosti, ale i hledisko ekologické, uvědomuje si problematiku odpadů – vznik, druhy, ekologické zneškodňování, způsoby minimalizace jejich vzniku a globální vliv člověka na živou přírodu.

Člověk a svět práce – Kontrola a měření podporuje smysl pro jednoznačné a přesné řešení určitých postupů, dovednost získávat a efektivně využívat informace z různých zdrojů. Žák řeší často prakticky zaměřené příklady a provádí jejich vyhodnocení.

Člověk a digitální svět – žák využívá digitálních technologií, efektivně je využívá v průběhu vzdělávání i při samostatném řešení praktických úkolů. Učí se zpracovávat různá zadání – výpočty, prezentace, referáty pomocí informací získaných na různých odborných webech, stránkách firem. Učí se rozlišovat relevantní informace, učí se používat správné odborné pojmy, dokáže rozlišit nekvalitní zdroje informací. Dokáže porovnáním vyhodnotit správnost zpracování odborných zadání pomocí AI a informací získaných z odborných textů.

Rozpis učiva a realizace kompetencí

3. ročník

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• řeší – zpracovává a vyhodnocuje výsledky měření • popisuje a zpracovává jednotlivé části technické zprávy • navrhuje a vypracuje tabulky a grafy měření	**Technická zpráva**	2
• uplatňuje při měření znalost základů metrologie a teorie chyb • vyjmenuje základní a použije odvozené a dovolené jednotky SI • používá násobky a podíly jednotek SI • používá teorii pravděpodobnosti výskytu chyb – Gaussovu křivku • počítá příklady absolutní a relativní chyby • řeší pravděpodobnou hodnotu měření, střední chybu, možnou chybu	**Základní jednotky** **Chyby měření (informativně)**	8
• měří teplotu, tlak, vlhkost aj. fyzikální veličiny • měří teplotu a kreslí a čte grafy měření, používá měřící pomůcky • měří a počítá tlak, kreslí a čte grafy měření, převádí jednotky tlaku, používá měřící pomůcky	**Způsoby měření základních fyzikálních veličin (pouze informativně)**	6

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• měří a počítá hustotu, používá měřící pomůcky, přepočítává jednotky hustoty • měří a počítá vlhkost, používá měřící pomůcky, počítá a objasňuje převody absolutní a relativní vlhkosti		
• měří plochy, objemy, rychlosti proudění, průtoky apod. • řeší výpočtem obsah nepravidelné plochy, vysvětluje a zakresluje postupy • měří a počítá objem, přepočítává jednotky objemu • orientuje se v principech měření a druzích průtokoměrů	**Způsoby měření technických veličin (informativně)**	4
• měří s potřebnou přesností délky různými měřidly a měřicími přístroji • využívá k uvedeným činnostem výpočetní techniku s příslušnými aplikačními programy • měří délkové rozměry přímou metodou s použitím různých konvenčních délkových měřidel • měří tloušťku stěny • měří šířku drážky • měří výšku tělesa • měří vnější a vnitřní průměr • měří délkové rozměry na měřícím projektoru • měří vzdálenosti přímek • měří průměry a osové vzdálenosti děr • rovnoběžnost a kolmost • určí druh a rozměr závitu • měří délkové rozměry pomocí porovnávacích měřidel, zpracovává zprávu o měření • vysvětlí kalibraci měřidel • měří délku porovnávacími měřidly – kalibry • měří rádiusy pomocí porovnávacího měřidla	**Způsoby měření délkových rozměrů (konvenční dílenská měření)** **Způsoby měření délkových rozměrů (měřící projektor – profil projektor)** **Způsoby měření délkových rozměrů (souřadnicový měřící stroj – SMS)**	48

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• řeší výpočtem délkové rozměry nepřímými metodami, vysvětluje postupy měření, zpracovává zprávu o měření • počítá rozměry rybinovité drážky, kuželové díry • měří nepřímou metodou zkosení hrany • měřící protokoly k úlohám, kde jsou využívána běžná měřidla bez vyhodnocovacího softwaru zpracovává a odevzdává elektronicky • na souřadnicovém měřícím stroji definuje polohu součásti vůči souřadnému systému stroje a měří • délky a šířky dílu • průměry a osové vzdálenosti děr • polohu, šířku a hloubku drážky • úhly šikmých ploch • geometrické tolerance • měřící protokoly ze souřadnicového stroje odevzdává v elektronické formě s využitím vyhodnocovacího softwaru stroje		
Celkem		**68**

4. ročník

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• zná základní zásady a normy v oblasti řízení a certifikace jakosti výrobků • vysvětlí pojem „jakost“ • objasní přístup EU k zabezpečení jakosti • objasní koncepci jakosti na bázi norem ISO	**Normy řízení a certifikace jakosti**	**2**
• provádí kontrolu základních druhů měřidel na univerzálním délkoměru • měřící protokoly z délkoměru odevzdává v elektronické formě s využitím vyhodnocovacího softwaru přístroje • válečkový kalibr	**Kalibrace měřidel**	**8**

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• mikrometr		
• počítá a měří mechanické veličiny, počítá chyby měření, zakresluje grafy měření, pracuje s měřidly, zpracovává technickou zprávu z měření • vysvětlí průběh tahové zkoušky pevnosti, počítá související údaje • vysvětlí princip práce s Charpyho kladivem, zaznamenává průběh zkoušky, počítá vrubovou houževnatost • vysvětlí princip práce s Poldi kladívkem, používá srovnávací tabulky pro výpočet tvrdosti • vysvětlí princip práce s Rockwelovým tvrdoměrem, srovnává s jinými metodami měření • vysvětlí princip práce s Brinellovým a Wickersovým tvrdoměrem a z naměřených hodnot počítá tvrdost materiálu	**Zjišťování mechanických vlastností materiálů**	**4**
• měří délkové rozměry, používá přímá měřidla a měřící přístroje a zařízení, počítá velikosti úhlů, zpracovává a vyhodnocuje technickou zprávu • měří délkové rozměry, zpracovává výsledky měření do tabulek a grafů, • měří průměry a zápichy na součásti, používá, třmenový mikrometr, mikrometr na měření drážek a výstupků používá měřící přístroje a vyhodnocuje měření, • měří vnitřní průměry těles, používá Subito, třídotykový mikrometr a měřící přístroje. Vyhodnocuje měření, • měří úhly na tělese, používá universální a měřící přístroje, dopočítává a vyhodnocuje výsledky měření • měří a počítá úhly pomocí sinusového pravítka, vysvětlí metodu měření, vyhodnocuje výsledky měření, • řeší výpočtem nastavení dělícího přístroje, vysvětlí princip výpočtu	**Způsoby měření délek a úhlů**	**20**

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• měřící protokoly k úlohám, kde jsou využívána běžná měřidla bez vyhodnocovacího softwaru zpracovává a odevzdává elektronicky		
• měří geometrické tvary a vzájemnou polohu ploch a prvků převážně na souřadnicovém měřícím stroji, házivost úchylkoměrem mezi hroty, vyhodnocuje výsledky • měří rovinnost plochy, měření kruhovitosti • měří válcovitost • měří rovnoběžnost • měří kolmost • měří souosost vnějších válcových ploch • měří souosost děr • měří házivost obvodovou a čelní • měří vzájemné polohy ploch • měřící protokoly ze souřadnicového stroje odevzdává v elektronické formě s využitím vyhodnocovacího softwaru stroje	**Způsoby měření tvaru a polohy**	**18**
• měří rozměry na tělesech, jakost povrchu, používá speciální měřidla a měřící přístroje, vysvětlí měřící postupy, vyhodnocuje výsledky měření, zpracovává technickou zprávu • měří závit drátkovou metodou, používá měřící drátky, vysvětlí kroky měření • měří závit speciálním mikrometrem, používá správné mikrometrické nástavce • měří šířku zubu ozubeného kola, nakreslí schéma měření, popíše postup měření a měřící přístroj – zuboměr • počítá šířku zubu ozubeného kola metodou přes zuby, vysvětlí postup měření a výpočtů • měří úhly soustružnického nože, vysvětlí princip stojánkového úhloměru • měří různé parametry drsnosti drsnoměrem, hlavně Ra a Rz	**Komplexní měření strojních součástí a nástrojů**	**8**

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• měřící protokoly k úlohám, kde jsou využívána běžná měřidla bez vyhod-nocovacího softwaru zpracovává a odevzdává elektronicky		
Celkem		**60**

4.2.8 Robotika a automatizace výroby

název ŠVP	strojírenství – robotika a 3D modelování
kód a název oboru vzdělávání	23-41-M/01 strojírenství
délka, forma vzdělávání	4 roky, denní
počet týdenních vyučovacích hodin v ročníku (z toho ve skupinách)	0-2-2-2 (0-2-2-2)
účinnost ŠVP	od 1. září 2027

Obecné cíle předmětu

Předmět je zaměřen tak, aby žák získal potřebné znalosti a dovednosti použitelné v současné strojírenské průmyslové praxi v oblasti využití CNC strojů, CAD/CAM technologií a automatizace výroby. Jedná se zejména o základní přehled typů CNC obráběcích strojů, jejich konstrukční řešení, strukturu řídícího programu, používané souřadné systémy, upínání a korekce nástrojů. Ovládání a programování CNC strojů je vhodným prostředkem k poznání způsobu řízení strojní výroby s podporou prostředků IT. Zároveň studenti získávají přehled o využití robotů v průmyslu a automatizaci moderní výroby. Toto jsou nezbytné základy pro dobré uplatnění studentů v praxi. Při výuce je důraz kladen zejména na získání prakticky použitelných znalostí, dovedností a profesních návyků. Studenti mají ve výuce k dispozici fyzický hardware, který pod dohledem vyučujících využívají. Předmět navazuje bezprostředně na učivo technických předmětů, představuje syntézu znalostí předmětů strojírenská technologie, 3D modelování, praxe, technické kreslení. Upevňuje a rozvíjí prostorovou představivost, akcent je rovněž kladen na efektivitu a hospodárnost zvolených výrobních postupů.

Charakteristika učiva

Učivo kombinuje praktická cvičení na výukových strojích v OPMB s výukou v IT učebnách, kde probíhá kancelářské programování, CAD/CAM simulace a nově také výuka základů programování na platformě Arduino.

Ve druhém ročníku se žáci věnují výhradně základům obrábění na CNC strojích (soustruhy, frézky). Seznámí se s jejich ovládáním, konstrukcí, upínáním nástrojů i obrobků a projdou vývoj od konvenčních strojů až po moderní centra.

Ve třetím ročníku pokračuje výuka CNC se zaměřením na frézování. Žáci programují v ISO kódech i uživatelských cyklech a využívají propojení CAD/CAM pro generování programů z 3D modelů. Žáci zde získávají i první zkušenosti s automatizační logikou prostřednictvím platformy arduino. Do výuky je zapojeno moderní robotické pracoviště FANUC. Žáci se zde učí ovládat a programovat šestiosého průmyslového robota, a to jak fyzicky přímo na pracovišti, tak i prostřednictvím PC softwaru. Získávají tak komplexní přehled o automatizaci a mezioperační manipulaci.

Ve čtvrtém ročníku se výuka CNC soustředí na technologii soustružení a pokročilé využití školních soustruhů včetně CAD/CAM vazeb pro frézování. Zároveň pokračuje prohlubování znalostí v oblasti robotiky a automatizace na pracovišti FANUC, kde žáci samostatně navrhují a simulují reálné průmyslové cykly. V obou ročnících se klade důraz na to, aby žáci uměli CNC stroje i roboty nejen naprogramovat, ale i bezpečně seřídit a obsluhovat.

Didaktické pojetí výuky

Výuka je prováděna ve skupinách žáků formou praktických cvičení v odborných učebnách a dílnách, při výuce jsou využívány metody demonstrativní, promítání obrazů i filmů, je využívána

kresba na tabuli a projekce z PC pomocí dataprojektoru na projekční plochu. V průběhu výuky se žáci učí efektivně programovat a ovládat řídicí systémy CNC výukových strojů a robotů, seznamují se s problematikou seřízení a využívají prostředky IT na strojích i v počítačově vybavených učebnách. Rovněž se studenti seznamují se základy bezpečnosti na automatizovaných pracovištích a její pochopení.

Zvláštní důraz je kladen na osvojování správných pracovních návyků – pečlivosti, přesnosti, přehlednosti ve vytvářené technologii a dokumentaci. Při práci na strojích je vyžadováno udržování čistoty a pořádku na pracovišti, dodržování pracovní a technologické kázně a bezpečnosti práce. Zvláštní důraz je kladen na dobrou orientaci žáka v probírané látce a propojení teoretických informací s příklady z praxe. Žák je veden k samostatnosti při řešení modelových příkladů z oblasti programování číslicově řízených strojů, k technickému myšlení a k formování svého postoje k práci.

Uplatnění mezipředmětových vztahů

Předmět Robotika a automatizace výroby plní funkci závěrečného modulu na cestě od návrhu součásti k její výrobě a těsně navazuje hlavně na znalosti z předmětů strojírenská technologie, konstrukční cvičení a 3D modelování. Je jedinečný tím, že se jedná o předmět s grafickým výstupem simulace obrábění na počítači nebo reálným obrobením na školním CNC stroji, což v konečném důsledku ovlivňuje technické myšlení žáka a jeho představivost. Spolu s tím jsou studenti schopni automatizovat výrobu dle zmíněných postupů. Jako podpůrný se jeví pro další technické předměty.

Hodnocení výsledků vzdělávání žáků

Hodnocení je prováděno v souladu s pravidly pro hodnocení výsledků vzdělávání žáků. Základem pro hodnocení žáka jsou výsledky získané při individuálním posuzování znalostí – zkoušení před tabulí, písemné testy, a hlavně hodnocení vytvořených CNC programů, technologické dokumentace a kvality žákovských výrobků. Kromě těchto výstupů je také využíváno diagnostické pozorování aktivity žáka v průběhu vyučovacího procesu. Nedílnou součástí podkladů pro klasifikaci a hodnocení výkonu žáka je úroveň dlouhodobé samostatnosti, pečlivosti, zájmu a dodržování technologické kázně a bezpečnosti práce u strojů.

Přínosy předmětu v oblasti rozvoje klíčových kompetencí

Komunikativní kompetence – žák se srozumitelně a přehledně vyjadřuje v mluvených a písemných projevech při respektování platných norem a předpisů, používá odbornou terminologii.

Personální kompetence – přijímá konstruktivně hodnocení výsledků své samostatné práce ze strany učitele. Přijímá náměty na zlepšení práce i jeho kritické výhrady.

Sociální kompetence – žák odpovědně plní zadané úkoly, snaží se porozumět zadání, navrhnout způsob řešení a zdůvodnit jej.

Samostatnost při řešení úkolů – volí prostředky a způsoby (pomůcky, studijní literaturu, metody a techniky) vhodné pro splnění jednotlivých aktivit, využívá zkušenosti a vědomosti nabyté v předchozím studiu.

Digitální kompetence – žák samostatně využívá prostředky digitálních technologii k tvorbě řídícího programu strojů a simulaci procesu obrábění a získává informace z databáze vyučujícího nebo z online zdrojů (vyhledávací portály, webové stránky firem a institucí). Dále žák využívá technologie k vyhledávání hardwaru pro prvky automatizace a tvoření strojních kódů.

Aplikace matematických postupů – je schopen nacházet funkční závislosti a využívat je (výpočty tolerancí, souřadnic, doplňkové kóty aj.) v praxi programátora CNC strojů.

Pracovní uplatnění – žák je seznámen s významem získaných odborných kompetencí v oblasti programování CNC strojů a pro jeho uplatnění na trhu práce v průběhu profesního života.

Přínosy předmětu v oblasti aplikace průřezových témat

Občan v demokratické společnosti – žák je stimulován k aktivitě, angažovanosti a k diskusím nad konkrétními úlohami praxe. Je veden ke komunikaci a zásadám slušného chování ve společnosti.

Člověk a životní prostředí – žák si osvojuje a vyjasňuje názory na spotřebu energií v průmyslové výrobě, na používané technologické metody a pracovní postupy z hlediska možného negativního ovlivňování životního prostředí, učí se uplatňovat nejen kritérium ekonomické efektivnosti, ale i hledisko ekologické, uvědomuje si problematiku odpadů – vznik, druhy, ekologické zneškodňování, způsoby minimalizace jejich vzniku a globální vliv člověka na živou přírodu.

Člověk a svět práce – programování CNC strojů podporuje jednoznačné a přesné definování technických problémů, prostorovou představivost, dovednost získávat a efektivně využívat informace z různých zdrojů. Žák řeší prakticky zaměřené příklady a ocitá se ve virtuálním prostředí CAM programátora a simulovaného obrábění a v praktickém světě programátora a obsluhy CNC výukového stroje.

Člověk a digitální svět – žák využívá moderní digitální technologie, efektivně je využívá v průběhu vzdělávání i při samostatném řešení praktických úkolů. Žák využívá umělé inteligence ke tvoření strojních kódů a vyhledávání funkcí. Žák efektivně propojuje své znalosti s možností usnadnění tvoření automatizace při správně položených otázkách umělé inteligenci.

Rozpis učiva a realizace kompetencí

Barevné označení souvisí s rozdělením obsahové náplně mezi dva vyučující dle specializace.

2. ročník

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• objasní základní požadavky na bezpečnost práce při třískovém obrábění na CNC strojích • vysvětlí bezpečnostní normy pro třískové obrábění • používá bezpečně nástroje a měřidla • popíše, jak se zachovat v naléhavých situacích ohrožení života a majetku • aplikuje správné návyky bezpečné práce u CNC strojů včetně manipulace s materiálem	**Základní ustanovení právních norem o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci**	4
• pochopí konstrukci školních CNC obráběcích strojů, • seznámí se s používanými nástroji pro soustružení a frézování	**Obráběcí stroje, nástroje a úvod do obsluhy CNC strojů**	10

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• seznámí se s obsluhou, CNC strojů		
• zvládá dílenské programování CNC strojů v jeho uživatelském prostředí • vysvětlí souřadný systém soustruhu a frézky • zvládá podstatu programování stroje v simulátorech za použití ISO • zvládá práce s tabulkou nástrojů • zvládá přenos dat do řídicího systému stroje se správou souborů na disku • zná problematiku základního jednoduchého seřízení stroje • umí spustit stroj v režimu CNC řízení	**Dílenské programování CNC strojů a práce na nich**	20
• pochopí konstrukci CNC frézek • seznámí se s používanými nástroji • seznámí se s obsluhou CNC frézky	**Obráběcí stroje, nástroje a úvod do obsluhy CNC frézek**	2
• pochopí zápis ISO kódu • samostatně zápis tvoří	**Programování CNC frézek**	12
• chápe provoz CNC obráběcího stroje • je schopný samostatné práce na něm	**Práce na CNC obráběcích strojích**	20
Celkem		**68**

3. ročník

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• objasní základní požadavky na bezpečnost práce při třískovém obrábění na CNC frézkách • vysvětlí bezpečnostní normy pro třískové obrábění • používá bezpečně nástroje a měřidla • popíše, jak se zachovat v naléhavých situacích ohrožení života a majetku • aplikuje správné návyky bezpečné práce u CNC frézky včetně manipulace s materiálem • Seznámí se se základy bezpečnosti práce na elektrických zařízeních	**Základní ustanovení právních norem o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci**	2
• seznámí se se základy bezpečnosti práce na robotických pracovištích a se seznamem rizik	**ROBOTIKA** Bezpečnost práce při činnosti na robotickém pracovišti	6

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• vysvětlí bezpečnostní normy při práci s robotem • zná bezpečnostní značky používané u robotů, umí je správně používat • popíše, jak se zachovat v situacích ohrožení života a majetku • aplikuje správné návyky při práci s robotem		
• chápe základy logiky a signálů • umí signál zpracovat a řídit jím hardware pomocí arduino • chápe provoz a řízení robotického pracoviště • samostatně robotické pracoviště řídí a seřizuje • chápe chybová hlášení a umí je řešit • Chápe logiku a vytváření simulací v SW pro robotiku	Základy automatizace – arduino Online programování např. FANUC Offline programování např. FANUC	32
• objasní problematiku frézovacích cyklů • použije frézovací cykly • vytvoří program pro CNC frézování s použitím řezných podmínek • vyhledává funkce pro tvoření automatizace za použití umělé inteligence • dílenské programování CNC frézky v jejím uživatelském prostředí • vysvětlí souřadný systém frézky a vztažné body stroje • umí stanovit a nastavit správné řezné podmínky pro danou situaci • zvládá podstatu programování stroje v simulátorech s použitím cyklů a FK kontur • zvládá práce s tabulkou nástrojů pro frézování • zvládá používání otočného stolu • zvládá přenos dat do řídicího systému stroje se správou souborů na disku • zná problematiku seřízení stroje • umí spustit stroj v režimu CNC řízení	**Kancelářské programování CNC frézek v cyklech a úlohách** • tvoření automatizace za použití praktické ukázky s hardwarem **Dílenské programování CNC frézek a práce na nich.**	12

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• objasní výhody propojení aplikací CAD a CAM a dokáže v nich konat od načtení dílu po vytvoření CNC programu frézování – za použití definovaného nářadí a řezných podmínek • použije CAD geometrii pro frézování a určí na ní obráběné úseky a útvary • do programu definuje tvar a velikost řezného nástroje pro výrobu útvarů • do programu použije řezné podmínky • vytvoří kompletní technologii pro práci na CNC frézce •	**Propojení CAD/CAM pro CNC frézky a simulace obrábění** **Import tvaru a velikosti geometrie součástí** **Frézovací strategie a operace** **Řezné nástroje a podmínky v CNC programu**	16
Celkem		**68**

4. ročník

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• objasní základní požadavky na bezpečnost práce při třískovém obrábění na CNC soustruhách • vysvětlí bezpečnostní normy pro třískové obrábění • používá bezpečně nástroje a měřidla • popíše, jak se zachovat v naléhavých situacích ohrožení života a majetku • aplikuje správné návyky bezpečné práce u CNC soustruhu včetně manipulace s materiálem	**Základní ustanovení právních norem o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci**	2
• pochopí konstrukci školních CNC soustruhů • seznámí se s používanými nástroji • seznámí se s obsluhou školních CNC soustruhů	**Obráběcí stroje, nástroje a úvod do obsluhy CNC soustruhů**	6
• dílenské programování CNC soustruhu v jejím uživatelském prostředí • vysvětlí souřadný systém soustruhu a vztažné body stroje • umí stanovit a nastavit správné řezné podmínky pro danou situaci	**Dílenské programování CNC soustruhů a práce na nich.**	10

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• zvládá podstatu programování stroje v simulátorech s požitím cyklů a FK kontur • zvládá práce s tabulkou nástrojů pro soustružení • zvládá přenos dat do řídicího systému stroje a správu souborů na disku • zná problematiku seřízení stroje • umí spustit stroj v režimu CNC řízení		
• objasní problematiku tvorby programu do bloků v ISO kódech • popíše způsob stavby CNC programu pro soustruh • používá řídící program pro soustružení • vytvoří program pro operaci soustružení	**Základy programování soustruhů v ISO kódech**	4
• objasní problematiku soustružnických cyklů • použije hrubovací cykly • použije vrtací cykly • použije závitové cykly • vytvoří program pro CNC soustružení s použitím řezných podmínek • tvoří větší hardware pro automatizace a tvoří software za použití prvků umělé inteligence	**Kancelářské programování CNC soustruhů v cyklech a úlohách**	6
• objasní výhody propojení aplikací CAD a CAM a dokáže v nich konat od načtení dílu po vytvoření CNC programu soustružení – za použití definovaného nářadí a řezných podmínek • použije CAD geometrii pro soustruženou součást a určí na ní obráběné úseky a útvary • do programu definuje tvar a velikost řezného nástroje pro výrobu útvarů • do programu použije řezné podmínky • vytvoří kompletní technologii pro práci na CNC soustruhu	**Propojení CAD/CAM pro CNC soustruhy a simulace obrábění** **Import tvaru a velikosti geometrie součástí** **Soustružnické strategie a operace** **Řezné nástroje a podmínky v CNC programu**	8

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• popíše konstrukci robotického ramene • vysvětlí základní postupy při práci s programem ROBOGUIDE • umí v prostředí SW ROBOGUIDE vytvořit simulovaný pohyb robota • dokáže pracovat s řídícím panelem I-Pedant • Vytvoří digitální dvojče, se kterým je schopen pracovat • popíše způsob stavby programu pro řízení robotické ruky • umí použít pojezdy robota v prostředí JOINT, TOOL, WORLD • dokáže prakticky zaměřit nástroje robota včetně seřízení • popíše možnosti spuštění robota • použije vnější vstupy a výstupy v návaznosti na přídavná zařízení (robotické kleště apod.) • Je schopen samostatné výměny a opravy koncového efektoru	**Simulace pohybů robotického zařízení v programu ROBOGUIDE** **Pracovní činnost robotického zařízení (např. FANUC)**	24
Celkem		**60**

4.2.9 Stavba a provoz strojů

název ŠVP	strojírenství – robotika a 3D modelování
kód a název oboru vzdělávání	23-41-M/01 strojírenství
délka, forma vzdělávání	4 roky, denní
počet týdenních vyučovacích hodin v ročníku (z toho ve skupinách)	2-2-3-3 (0-0-0-0)
účinnost ŠVP	od 1. září 2027

Obecné cíle předmětu

Předmět navazuje na učivo technických předmětů mechanika, strojírenská technologie a technické kreslení. Jeho zvládnutí umožňuje žákům orientovat se ve tvaru, návrhu a kontrolním výpočtu základních strojních součástí a v jejich použití pro spojování, přenos sil a momentů. Zároveň seznamuje žáky s konstrukčním provedením různých druhů strojů a zařízení a jejich příslušenství. Cílem předmětu je rozvíjení a upevňování logického a technického myšlení projektanta a konstruktéra. Žáci se učí technickou terminologii, navrhování strojních součástí a provádění technických výpočtů potřebných k jeho podpoře. Zvládnutí učiva vytváří vědomostní a dovedností základ potřebný pro navazující odborné předměty. Předmět se nezaměřuje pouze na jednoduché analytické výpočty, ale představuje i softwarovou podporu technických výpočtů až po metodu konečných prvků. Úspěšné zvládnutí cílů vzdělávání předmětu má zásadní význam pro budoucí práci konstruktéra či projektanta, tj. pro vytvoření schopností navrhovat strojní součásti, jednoduché strojní celky a zařízení. Zároveň připravuje žáky na výkon pracovních činností souvisejících se zabezpečováním provozuschopnosti strojů a zařízení.

Charakteristika učiva

Učivo je rozděleno do dílčích tematických celků a čtyř ročníků. V prvním ročníku studia je žák seznámen obecně se základními strojními součástmi k přenosu sil, momentů a pohybu. Osvojí si jejich názvosloví, sortiment a základní rozměry. Pro správné určení rozměrů strojních součástí se naučí volit a předepisovat z hlediska funkce opodstatněnou přesnost délkových rozměrů, úhlů, geometrických tolerancí a dále pak předepisovat jakost povrchu s ohledem na technologie výroby. Ve druhém ročníku studia je nosným tématem volba rozměrů strojních součástí na základě konkrétních zadání provozních zatížení. Jejich návrh je podložen analytickými technickými výpočty a podrobným seznámením se sortimentem normalizovaných součástí a polotovarů.

Ve třetím ročníku jsou hlavním tématem zařízení součásti a zařízení k přenosu vzájemného pohybu. Jedná se především o návrhy převodů a mechanismy. Při volbě a její podpoře analytickými výpočty jsou žákům představeny i programové produkty z kategorie CAE – počítačem podporované technické výpočty. V průběhu výuky se žáci učí i základy a praktickou aplikaci progresivních graficko-početních výpočtů pomocí Metody konečných prvků – FEM. Závěrečná část témat je věnována zařízením k manipulaci s materiálem. Ve čtvrtém ročníku učivo žáky naučí rozdělení a základní principy jednotlivých strojů, zařízení a dopravních prostředků. Zároveň jsou témata zaměřena na vysvětlení a případně výpočty energetických ztrát a jejich snížení. V průběhu výuky v jednotlivých ročnících a nedělených třídách je kladen důraz na demonstrativní využití prostředků IT s kresbou na tabuli.

Didaktické pojetí výuky

Při výuce stavby a provozu strojů jsou využívány běžné metody a formy skupinové výuky (výklad, demonstrativní formy s použitím projekce, práce s odbornou literaturou a technickými normami a elektronickými informacemi v odborné učebně (oblast IT), používání aplikačního SW pro provádění technických výpočtů včetně metody MKP. Žák je seznamován s platnými technickými normami v oblasti strojírenství tak, aby se v nich orientoval, dovedl je správně využívat, objasnit a obhájit před kolektivem. Žák je veden k samostatnosti při řešení modelových příkladů z oblasti stavby a provozu strojů a důraz je hlavně kladen na propojení teoretických informací s příklady z praxe.

Uplatnění mezipředmětových vztahů

Předmět stavba a provoz strojů je tradiční a fundamentální technický předmět, který tvoří spolu s technickým kreslením funkci základního kamene pro návrhovou práci v předmětu konstrukční cvičení. Zároveň spolu s předmětem mechanika vytváří technické znalosti a dovednosti žáka, které vedou ke kvalifikovaným a technickými výpočty podloženým konstrukčně-projekčním činnostem žáka. Svým výkladovým rozsahem od součástí ke strojům a zařízením vytváří základ znalostí strojaře i pro jiné odborné a částečně všeobecně vzdělávací předměty.

Hodnocení výsledků vzdělávání žáků

Hodnocení je prováděno v souladu s pravidly pro hodnocení výsledků vzdělávání žáků. Zvládnutí požadavků je ověřováno prostřednictvím opakovacích písemných prací a testů k hlavním tématům i průběžnými kontrolními testy. Žák je minimálně jednou za klasifikační období zkoušen též ústně, přičemž je hodnoceno nejen osvojení si probraného učiva, ale i jeho schopnost technicky správně se vyjadřovat. Do hodnocení je zahrnuta i jeho aktivita v hodinách a postoj při řešení kolektivních i individuálních zadání. Učitel usiluje o rozvoj jeho schopností vlastního sebehodnocení.

Přínosy předmětu v oblasti rozvoje klíčových kompetencí

Komunikativní kompetence – žák se srozumitelně a přehledně vyjadřuje v mluvených a písemných projevech při respektování platných norem a předpisů, používá odbornou terminologii.

Personální kompetence – přijímá konstruktivně hodnocení výsledků své samostatné práce ze strany učitele. Přijímá náměty na zlepšení práce i jeho kritické výhrady.

Sociální kompetence – žák odpovědně plní zadané úkoly, snaží se porozumět zadání, navrhnout způsob řešení a zdůvodnit jej.

Samostatnost při řešení úkolů – volí prostředky a způsoby (pomůcky, studijní literaturu, metody a techniky) vhodné pro splnění jednotlivých aktivit, využívá zkušenosti a vědomosti nabyté v předchozím studiu.

Digitální kompetence – žák získává prostřednictvím internetových zdrojů a umělé inteligence potřebné informace pro návrhy strojních součástí a konstrukčních celků. Pro potřeby volby polotovarů zjistí číslo normy, dostupnost a typ profilů. Žák vyhledá potřebné vzorce pro výpočty těžších úloh a pevnostní vlastnosti polotovarů a dodávaných komponent pro konstrukční celky přímo od dodavatelů. Dále žák využije internetové zdroje pro vyhledávání další literatury k probíranému tématu a možnosti zjištění nových skutečností.

Aplikace matematických postupů – je schopen nacházet funkční závislosti a využívat je (výpočty tolerancí, doplňkové kóty, řešení rozměrových řetězců apod.) v praxi konstruktéra.

Pracovní uplatnění – žák je seznámen s významem získaných odborných kompetencí v oblasti technického kreslení pro jeho uplatnění na trhu práce v průběhu profesního života.

Přínosy předmětu v oblasti aplikace průřezových témat

Občan v demokratické společnosti – žák je stimulován k aktivitě, angažovanosti a k diskusím nad konkrétními úlohami praxe. Je veden ke komunikaci a zásadám slušného chování ve společnosti.

Člověk a životní prostředí – žák si osvojuje a vyjasňuje názory na spotřebu energií v průmyslové výrobě, na používané technologické metody a pracovní postupy z hlediska možného negativního ovlivňování životního prostředí, učí se uplatňovat nejen kritérium ekonomické efektivnosti, ale i hledisko ekologické, uvědomuje si problematiku odpadů – vznik, druhy, ekologické zneškodňování, způsoby minimalizace jejich vzniku a globální vliv člověka na živou přírodu.

Člověk a svět práce – předmět podporuje jednoznačné a přesné definování technických problémů, prostorovou představivost, dovednost získávat a efektivně využívat informace z různých zdrojů.

Člověk a digitální svět – žák využívá moderní digitální technologie, efektivně reaguje na změny norem, nových dodávaných komponent a nabídky trhu s hutním materiálem. Žák zjišťuje rozdílnost bezpečnostních výpočtů pro návrhy nosných celků jako jsou jeřáby, výtahy atd., kde vidí rozdílnost návrhů podle ČSN a EN norem. Dále žák vyhledává a porovnává konkurenční navrhované výrobky, volí inovace a zpracovává ekonomickou úvahu návrhu.

Rozpis učiva a realizace kompetencí

1. ročník

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• objasní zásady normalizace použité ve strojírenství, technické dokumentaci, identifikuje značení a působnost norem a orientuje se ve strojírenských tabulkách • vysvětlí působnost a značení normy ČSN ISO 4753 (02 1031) a vyhledá informace o ní pomocí internetových zdrojů a AI • popíše úpravu výkresového listu a základní formáty výkresových listů • vyhledá možné změny zobrazování součástí dle nových norem pomocí digitálních technologií	**Technická normalizace**	4
• navrhuje strojním součástem dovolené úchylky, tolerance geometrického tvaru a vzájemné polohy • navrhne a zdůvodní mezní úchylky délek a úhlů	**Přesnost délkových rozměrů, úhlů, geometrických tolerancí tvaru a vzájemné polohy** **Lícování – základní pojmy, výpočty, použití ve strojírenské výrobě**	14

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• navrhne, technicky posoudí a předepíše s pomocí strojírenských tabulek tolerance geometrického tvaru ploch – rovinnost, válcovitost • navrhne, technicky posoudí a předepíše tolerance vzájemné polohy – souosost, kolmost a házení • řeší výpočtem uzavírací člen k řetězci tří tolerovaných rozměrů k dosažení tolerovaného celkového rozměru • navrhuje strojním součástem požadovanou drsnost povrchu s ohledem na funkčnost a technologii výroby • popíše alespoň dvě metody pro hodnocení jakosti povrchu • používá praktickou řadu drsností • vysvětlí způsoby kontroly jakosti obrobené plochy • navrhne a předepíše požadovanou drsnost povrchu k ploše soustružené, frézované a broušené	**Předepisování drsnosti povrchu**	
• popíše tvar, rozměry a materiál základních strojních součástí, prvků a součástí konstrukcí, nástrojů, nářadí a výrobních pomůcek • vysvětlí označení závitu typu M6x0,5 LH a vyhledá o něm informace • vybere k šroubu typu ČSN EN ISO 4016 (02 1301) vhodnou matici a přítužnou matici nebo pružnou podložku • porovná ceny a dostupnost šroubů na e-shopech dodavatelů • aplikuje značení koutového svaru a objasní jeho hlavní rozměry • navrhne bez výpočtu jednoduchou příhradovou konstrukci mostu do deseti prutů • vysvětlí princip a hlavní rozměry převodu klínovým řemenem • vysvětlí princip a hlavní rozměry převodu válečkovým řetězem a ozubenými koly s přímými zuby	**Strojní součásti a jejich spoje** **Rozebíratelné spoje** **Nerozebíratelné spoje** **Kovové a nekovové konstrukce** **Převody se silovým stykem** **Převody s tvarovým stykem**	50
Celkem		**68**

2. ročník

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• určuje síly v jednotlivých prvcích konstrukčních uzlů a prvky dimenzuje • navrhne a technickým výpočtem ověří počet a velikost šroubů pro spojení dvou plechů daných rozměrů při zadané působící síle • navrhne a technickým výpočtem ověří rozměr těsného pera mezi hřídelem a řemenicí pro přenos kroutícího monetu při daných otáčkách a průměru hřídele • navrhuje koncepci jednoduchých příhradových konstrukcí • určí graficky síly v jednotlivých prutech jeřábové příhradové konstrukce do 10 prutů, zatížené jednou silou a podepřené ve dvou místech • navrhuje konstrukční provedení styku několika prutů svařovaných a nýtovaných konstrukcí • navrhne a technickým výpočtem ověří rozměry koutového svaru dvou plechů, který je zatížen smykem • navrhne a technickým výpočtem ověří použití třech nýtů ke spojení dvou normalizovaných polotovarů zatížených silou • vyhledá potřebnou literaturu pomocí digitálních technologií pro usnadnění výpočtů • používá aplikace pro matematická řešení	**Návrh rozebíratelných spojů** **Návrh konstrukcí** **Návrh nerozebíratelných spojů**	28
• navrhuje pro dané použití a zadané parametry druh, způsob a provedení pružin, hřídelů a ložisek; určuje síly v jednotlivých prvcích konstrukčních uzlů a prvky dimenzuje • navrhne, technickým výpočtem ověří a zpracuje charakteristiku tlačné válcové pružiny zatížené jednou pracovní silou • navrhne a technickým výpočtem ověří konstrukci hřídele s dvěma	**Návrh pružících prvků** **Návrh čepů a hřídelů** **Návrh ložisek** **Návrh prvků k utěsňování**	25

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
podporami, vstupem míjivého výkonu na letmém konci a výstupem uvnitř podpor • navrhne a technickým výpočtem ověří typ kuličkového ložiska zatíženého radiální a axiální silou při zadaných otáčkách a požadovaných provozních hodinách • navrhne pro otáčející se hřídel vhodný těsnící kroužek s jeho upevněním v pevném tělese • navrhne uchycení dvou valivých ložisek na hřídel a do skříně převodovky k zajištění jeho otáčení a přenosu radiálních a axiálních sil do podpor • vyhledá potřebnou literaturu pomocí digitálních technologií pro usnadnění výpočtů		
• navrhuje pro dané použití a zadané parametry zařízení ke spojování hřídelů a jejich brzdění; určuje síly v jednotlivých prvcích konstrukčních uzlů a prvky dimenzuje • navrhne a výpočtem ověří rozměr kolíku kotoučové, jednokolíkové spojky, která přenáší s požadovanou bezpečností zadaný výkon při konkrétních otáčkách a průměrech hřídelů	**Návrh spojek** **Návrh brzd**	10
• navrhuje pro dané použití a zadané parametry potrubí a armatury • vyjmenuje výhody a nevýhody použití kohoutu, ventilu a šoupěte v potrubí	**Potrubí a jeho příslušenství**	5
Celkem		**68**

3. ročník

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• navrhuje podle zadaných parametrů jednoduché i složené převody ozubenými koly, řemenové a řetězové převody;	**Návrh převodů se silovým stykem** **Návrh převodů s tvarovým stykem**	40

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• navrhne a výpočtem ověří konstrukci řemenového převodu – pro daný výkon a otáčky zvolí typ a počet řemenů a rozměry řemenic • navrhne a výpočtem ověří konstrukci řetězového převodu – pro daný výkon a otáčky zvolí typ válečkového řetězu a rozměry řetězových kol • řeší výpočtem rozměry ozubených kol při zadaných otáčkách a modulu • navrhne pro případ malého počtu zubů jednoho z kol nebo pro získání požadované osové vzdálenosti ozubených kol vhodnou korekci soukolí nebo úhel sklonu zubů • vyhledá pomocí digitálních technologií dodávaná ozubená kola, řetězky, samosvorné řemenice, řetězy a řemeny dostupné na e-shopech • používá aplikace pro matematická řešení		
• detailně navrhuje konstrukční provedení základních prvků převodů (ozubených kol, řemenic, hřídelů a jejich uložení) a provádí potřebné výpočty • použije SW produkt z oblasti CAE – počítačem podporovaných výpočtů k návrhu a pevnostní kontrole spojů při zadaných silách a momentech – šroubové, čepové, kolíkové, nýtové, svarové, pájené a spoje s pery a drážkováním • použije SW produkt z oblasti CAE – počítačem podporovaných výpočtů k návrhu a pevnostní kontrole převodů při zadaných výkonech a otáčkách – řemenové, řetězové, ozubenými koly s přímými a šikmými zuby, kuželovými koly a šnekové	**Technické výpočty a jejich softwarová podpora**	17

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• použije SW produkt z oblasti metody konečných prvků – MKP/FEM k zjištění napětí a kritických míst konzol zatížených silami, momenty a vlastní hmotností		
• navrhuje koncepci jednoduchých kinematických mechanizmů, navrhuje jejich součásti • vyjmenuje součásti zkráceného klikového mechanismu a u každé z nich popíše konstrukční zvláštnosti • použije SW produkt z oblasti CAE – počítačem podporovaných výpočtů k návrhu tvaru vačky při zadaných velikostech zdvihů v určitých úhlech jejího natočení	**Kinematické mechanismy**	15
• navrhuje jednoduché tekutinové mechanismy např. pneumatické upínání obrobků) sestavené ze standardizovaných prvků • řeší schéma jednoduchého tekutinového mechanismu s přímočarým hydromotorem a pojištěním proti přetížení, ze zadané síly na pístu a jeho rychlosti stanoví potřebný tlak a objemový průtok čerpadla	**Tekutinové mechanismy**	15
• popíše základní rozdělení dopravních strojů a zařízení • vyhledá pomocí IT dodávané komponenty jako jsou C-háky, pojezdová ústrojí a normalizované nosné profily • zjistí ceny komponent u dodavatelů a vytvoří rozpočet na návrh manipulační techniky • vysvětlí princip a práci jeřábové kočky, kabinového výtahu a válečkového dopravníku	**Dopravní stroje a zařízení 1**	15
Celkem		**102**

4. ročník

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• navrhuje koncepci řešení konstrukčních podskupin či skupin hnacích, pracovních a dopravních strojů a zařízení • rozlišuje jednotlivé druhy strojů a zařízení, kategorizuje je podle základních parametrů a zná hlavní podmínky pro jejich provoz • rozlišuje jednotlivé druhy dopravních prostředků a jejich základních typů • popíše pístové čerpadlo se samočinnými ventily a jeho činnost na p-V diagramu • vysvětlí princip vícestupňové komprese u kompresorů a popíše jejich způsoby regulace • vysvětlí princip práce motorů zážehových a vznětových a vyjmenuje konstrukční odlišnosti rozvodů SV, OHV a OHC • vysvětlí druhy, základní principy konstrukce a způsoby řízení automobilů, vlaků, letadel a lodí	**Dopravní stroje a zařízení 2** **Pístové stroje** **Motorové dopravní prostředky**	35
• vyhledává a shromažďuje o dopravních prostředcích údaje, nezbytné pro rozhodování o optimálním řešení způsobu dopravy či přepravy • shrne výhody a nevýhody kamionové a vlakové přepravy a definuje z údajů přepravců náklady na 1 km přepravní vzdálenosti • vypracovává pro dané stroje (skupiny strojů, strojní zařízení, vozidla apod.) plány údržby, revizí a plánovaných oprav • definuje pro případ jednostupňové převodovky s ozubenými koly plán údržby a oprav • vypracovává pro dané stroje (skupiny strojů, strojní zařízení, vozidla apod.) seznamy potřebných náhradních součástí či komponent, požadavky na druhy a množství energií a provozních hmot	**Provoz dopravních prostředků** **Provozuschopnost strojů a zařízení**	10

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• definuje pro případ jednostupňové převodovky s ozubenými koly náhradní díly a provozní hmoty		
• popíše druhy, činnost a použití lopatkových strojů k dopravě kapalin, plynů a par a turbín • vysvětlí konstrukci, činnost a použití hydrodynamického čerpadla	**Lopatkové stroje**	20
• popíše zařízení k výrobě páry, vytápění a chlazení a vysvětlí jejich konstrukci a činnost • vyhledá pomocí digitálních technologií nové trendy v oblasti kotlů a vytápění • vysvětlí na jakých principech pracuje elektrárenský parní generátor, teplovodní vytápění v bytech a kompresorová chladnička	**Energetická zařízení**	15
• definuje hydraulické ztráty v potrubí a tepelné ztráty prostupem, přestupem a sáláním • řeší výpočtem tlakové ztráty v potrubí o určité délce, průměru a rychlosti proudění v něm při zahrnutí místních ztrát a vlivu druhu kapaliny • řeší výpočtem energetické ztráty vícevrstvé stěny budovy prostupem, přestupem a sáláním tepla při zadaném rozdílu teplot a informacích o jednotlivých vrstvách	**Energetické ztráty a netradiční zdroje energie**	10
Celkem		**90**

4.2.10 Elektrotechnika

název ŠVP	strojírenství – robotika a 3D modelování
kód a název oboru vzdělávání	23-41-M/01 strojírenství
délka, forma vzdělávání	4 roky, denní
počet týdenních vyučovacích hodin v ročníku (z toho ve skupinách)	0-2-0-0 (0-0-0-0)
účinnost ŠVP	od 1. září 2027

Obecné cíle předmětu

Předmět umožňuje žákům orientovat se v konstrukčním provedení elektrických strojů a přístrojů. Zároveň žáky seznamuje se základními řídícími a automatizačními prostředky ve strojírenství. Cílem předmětu je doplnit znalosti žáků o oblast elektrických pohonů a automatizace ve strojírenství pro jejich budoucí činnost projektantů a konstruktérů a současně jim rozšiřuje možnosti budoucího uplatnění i v nejrůznějších podnicích nestrojírenských odvětví.

Charakteristika učiva

Učivo je rozděleno do tří dílčích tematických celků a vyučuje se ve druhém ročníku.

Žák je seznámen s konstrukcí a vlastnostmi elektrických strojů a podmínkami k jejich provozování. Dále se základními pojmy v automatizaci a automatizačními prostředky ve strojírenství.

Didaktické pojetí výuky

Při výuce předmětu elektrotechnika jsou využívány běžné metody a formy skupinové výuky (výklad a demonstrativní formy s použitím projekce).

Uplatnění mezipředmětových vztahů

Předmět navazuje na teoretické znalosti z předmětu fyzika o elektřině a magnetismu, které žák uplatní při seznámení s principy činností elektrických strojů. Předmět rovněž doplňuje technické znalosti a dovednosti žáka získané v rámci předmětů stavba a provoz strojů a mechanika, které uplatní při konstrukci strojních celků a při činnostech zajišťující provozuschopnost strojů a zařízení.

Hodnocení výsledků vzdělávání žáků

Hodnocení je prováděno v souladu s pravidly pro hodnocení výsledků vzdělávání žáků. Při hodnocení bude důraz položen na porozumění probranému učivu, na schopnost aplikovat dosažené znalosti v praxi a dovednost používat samostatné myšlení.

Přínosy předmětu v oblasti rozvoje klíčových kompetencí

Komunikativní kompetence – žák se srozumitelně a přehledně vyjadřuje v mluvených a písemných projevech s využitím odborné terminologie.

Kompetence k učení – žák porozumí mluveným projevům a získané informace vyhodnotí a začlení do již osvojených znalostí.

Matematické kompetence – žák efektivně aplikuje matematické postupy při řešení praktických úkolů.

Digitální kompetence – ovládá potřebnou sadu digitálních zařízení, aplikací a služeb, včetně nástrojů z oblasti umělé inteligence, využívá je ve školním a pracovním prostředí i při zapojení do veřejného života.

Přínosy předmětu v oblasti aplikace průřezových témat

Občan v demokratické společnosti – žák je stimulován k aktivitě, angažovanosti a k diskusím nad konkrétními úlohami praxe. Je veden ke komunikaci a zásadám slušného chování ve společnosti.

Člověk a digitální svět – žák je veden k práci s informačními zdroji a k získávání a vyhodnocování informací, používání specializovaných aplikací a prezentování vystupů.

Rozpis učiva a realizace kompetencí

2. ročník

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• rozlišuje jednotlivé druhy strojů a zařízení, kategorizuje je podle základních parametrů a zná hlavní podmínky pro jejich provoz • popíše podle schématu princip činnosti asynchronního motoru • popíše podle schématu princip činnosti synchronního generátoru • popíše provozní vlastnosti synchronních a asynchronních strojů • ze štítku elektrického motoru identifikuje jednotlivé elektrické a konstrukční údaje • objasní použití, druhy a princip činnosti krokových motorů • objasní použití, druhy a princip činnosti lineárních motorů	**Asynchronní elektrické stroje** **Synchronní elektrické stroje** **Krokové motory** **Lineární motory**	24
• vyjadřuje základní požadavky na elektrické rozvody a přípojky pro menší stroje či zařízení • popíše základní kritéria při volbě připojení elektrických strojů k elektrické síti • používá jednoduché mobilní aplikace pro výpočty parametrů el. obvodů a tím volbu jištění el. strojů • popíše jednotlivé druhy ochran elektrických strojů • vysvětlí způsob regulace otáček a spouštění elektrických strojů	**Elektrické rozvody a přípojky elektrických strojů** **Jištění elektrických strojů** **Ovládání a spouštění elektrických strojů**	22

výsledky vzdělávání, žák	tematické celky – učivo	počet hodin (doporučeno)
• orientuje se v možnostech řízení otáček pomocí mobilních aplikací ovládaných frekvenčních měničů		
• zná základní principy činnosti jednotlivých druhů řídících a automatizačních systémů, jejich účel, možnosti využití a jejich základní stavební prvky • orientuje se v blokových schématech jednoduchých řídících a automatizačních systémů • na základním regulačním schématu popíše jednotlivé prvky a veličiny • vysvětlí význam automatizace pro strojírenskou výrobu	**Základní pojmy automatizace** **Základní prostředky automatizace** **Druhy řídících a automatizačních systémů**	22
Celkem		**68**

5 Základní podmínky pro uskutečňování vzdělávacího programu

5.1 Základní materiální podmínky

Výuka oboru je soustředěna do budovy Horská 618, kde se nacházejí kmenové a jazykové učebny pro výuku všeobecně vzdělávacích předmětů a odborné učebny pro výuku odborných předmětů (kontrola a měření, konstrukční cvičení, 3D modelování…). Na vybrané předměty žáci dojíždějí na odloučené pracoviště, kde je soustředěna většina technického vybavení školy (strojní a elektrotechnické dílny a laboratoře, laboratoř automatizace a robotiky…).

Kmenové, jazykové a odborné učebny jsou vybaveny digitální technikou (projektory, počítače, přenosná zařízení…), která umožňuje využívat moderní výukové metody a zdroje.

Stravování je zajištěno ve školní jídelnách základních a středních škol v Trutnově.

Výuka tělesné výuky je realizována ve smluvních prostorech základních a středních škol a dalších organizací (bazén, kluziště, posilovna, atletický stadion…).

5.1.1 Budova pro teoretické vyučování – Školní 101

- 7 kmenových učeben
- 3 učebny informačních technologií
- 1 jazyková učebna
- 1 laboratoř pro výuku počítačových sítí

V budově jsou kanceláře vedení školy (sekretariát, kancelář ředitele školy a kancelář zástupce ředitele pro teoretické vyučování).

Šatna pro žáky je v přízemí, pro úschovu oděvů a obuvi slouží uzamykatelné šatní skříňky.

5.1.2 Budova pro teoretické vyučování – Horská 618

- 6 kmenových učeben
- 2 učebny informačních technologií
- 2 jazykové učebny
- 1 laboratoř pro strojní měření

V budově jsou kanceláře technickoekonomického úseku a vedení odloučeného pracoviště.

Šatna pro žáky je v pavilonu A, pro úschovu oděvů a obuvi slouží uzamykatelné šatní boxy.

5.1.3 Budova pro teoretické vyučování – Horská 59

- 7 kmenových učeben
- 1 učebna informačních technologií
- 1 učebna pro výuku chemie a fyziky
- 2 jazykové učebny
- 1 laboratoř pro výuku elektrotechniky
- 1 laboratoř pro výuku číslicové a mikroprocesorové techniky.

V budově je kancelář zástupce ředitele školy.

Šatna pro žáky je v přízemí, pro úschovu oděvů a obuvi slouží uzamykatelné šatní skříňky.

5.1.4 Areál pro teoretické a praktické vyučování – Mladé Buky 5/6

- 5 dílen ručního zpracování materiálů
- 2 strojní dílny s obráběcími stroji (soustruhy, frézky, brusky na plocho, vrtačky, lis…)
- 1 učebna pro výuku programování s CNC obráběcími stroji (CNC soustruhy, CNC frézky)
- 1 učebna pro výuku programování CNC obráběcích strojů a programování robotů
- svařovna, kalírna a kovárna
- 1 učebna automatizace, robotiky a programování PLC
- 2 laboratoře pro elektrotechnická měření
- 1 laboratoř pro výuku pneumatiky a elektropneumatiky
- 1 odborná učebna SMT
- 6 dílen pro praktickou výuku elektro
- 1 laboratoř satelitní a audiovizuální techniky
- 1 učebna teoretické výuky

V areálu jsou kancelář zástupce ředitele školy a hospodářské správy.

Šatny pro žáky jsou v jednotlivých podlažích, pro úschovu oděvů a obuvi slouží uzamykatelné šatní skříňky.

5.1.5 Materiálně technické zabezpečení výuky

a) **informační technologie**

- více než 200 počítačů
- bezdrátové připojení k internetu
- 3D tiskárny
- speciální programové vybavení, např.:
  - Autodesk (AutoCAD, Autodesk Mechanical, Autodesk Inventor Professional, Fusion 360)
  - MS Office (MS Word, MS Excel, MS PowerPoint, MS Access)
  - vývojářské nástroje, např. Microsoft Visual Studio
  - Adobe CC (Photoshop, Premiere, Illustrator…)
- notebooky, LAN tester, Wifi Airchecker
- svářečka optických vláken s lamačkou
- výuková sada pro počítačové sítě Cisco (12 routerů, 3 switche, kabely a SW)
- MikroTik Routerboard – modulární přístupové body pro bezdrátové sítě Wi-Fi
- operační systémy Windows, Linux
- serverové operační systémy Windows, Linux
- …

b) **elektrotechnika**

- výukový systém NI Elvis II – 16 pracovišť pro komplexní výuku, simulaci a měření elektronických obvodů
- výukový systém Dominoputer – 6 pracovišť pro práci s analogovými i digitálními signály, včetně připojení k počítači (počítač slouží k vyhodnocení průběhu signálů), sada integrovaných obvodů, logické
- sondy, generátory obdélníkového signálu atd.
- modely pro výuku automatizační techniky – elektrická pec, řízení dopravy světelnou signalizací, nákladní výtah, regulace výšky hladiny

- měřicí přístroje – analogové osciloskopy, digitální mikroskop, multimetry METEX, napájecí zdroje
- programovatelný pohon MICROCON – sestava pro řízení krokových motorů
- AMS Adon – sestava generátoru a osciloskopu řízená počítačem
- mikropočítače Atmel - 16 modulárních stavebnic pro výuku mikroprocesorové techniky, simulační program
- MicroScope, emulátor SICE51 (včetně vstupně/výstupního modulu, LCD a A/D – D/A modulu)
- ISES – výukový systém umožňující realizovat reálné experimenty a jejich průběh a výsledky monitorovat zpracovávat prostřednictvím počítače
- měřicí karty a 17 licencí programového vybavení LabVIEW pro měření obvodů
- osciloskopy a měřící přístroje
- FESTO DIDACTIC – výukový systém pro výuku pneumatických systémů v automatizaci,
- FluidSIM – program pro návrh a simulaci pneumatických a elektropneumatických obvodů
- Step7 – program pro komunikaci a programování PLC Simatic S7-300
- WinCC flexible – pro programování a simulaci terminálů
- programovatelné logické automaty Simatic S7-300 včetně přídavných modulů pro programování
- sestavy pro programování inteligentního domovního systému ABB Free@home
- vyvrtávací frézky Technodrill na tvorbu plošných spojů
- televizory, satelitní přijímače…
- …

c) **strojírenství**

- programovací stanice Heidenhain DataPilot 620
- simulační program ROBOGUIDE pro programování robotických pracovišť
- MIKROPROG – program pro tvorbu a grafickou simulaci obrábění na NC obráběcích strojích
- Autodesk Inventor CAM – program pro programování CNC strojů,
- Heidenhain ManualPlus 620 - program pro programování CNC strojů
- frézka FC 22 CNC
- soustruh SRL 20 CNC
- CNC soustruh SE 320 Numeric
- frézka FV 30 CNCA
- konvenční soustruhy a frézky
- brusky, vrtačky…
- …

Vybavení školy je pravidelně aktualizováno a obměňováno.

5.2 Personální podmínky

Výuka je zabezpečena odborně kvalifikovaným pedagogickým sborem. Ve škole působí, výchovný poradce, metodik prevence sociálně patologických jevů, koordinátor ICT a metodik enviromentální výchovy. Vyučující si průběžně doplňují odborné a pedagogické kompetence, které vychází z nabídky vzdělávacích institucí a ze zavedených státních vzdělávacích programů pro přípravu učitelů.

Pedagogická a odborná způsobilost pedagogických pracovníků školy ŠVP strojírenství – robotika a 3D modelování	
učitelé všeobecně vzdělávacích předmětů	13
učitelé odborných předmětů	12

5.3 Podmínky zajištění BOZP při vzdělávacích činnostech

Škola zajišťuje bezpečnost a ochranu zdraví žáků při teoretickém a praktickém vyučování, při dalších školních aktivitách (exkurze, výlety, tělovýchovné akce) podle platných právních předpisů, zajišťuje pedagogický dozor a odborný dohled. Před zahájením vyučování jsou žáci prokazatelným způsobem seznámeni se školním řádem, provozním řádem příslušné odborné učebny nebo pracoviště praktického vyučování, s možnými riziky nevhodného chování při školních akcích.

Žáci jsou vedeni k dodržování zásad protipožární prevence a ochrany životního prostředí. ŠVP respektuje fyziologické a psychické potřeby žáky v průběhu vyučovacího týdne. Škola má zpracovaný a průběžně aktualizovaný program primární prevence negativních sociálně patologických jevů. Škola dbá na vytváření pozitivního sociálního klimatu v žákovských kolektivech a prostřednictvím zejména třídních učitelů dbá na dobrou spolupráci školy s rodiči žáků.

6 Spolupráce se sociálními partnery

Základní sociální partneři školy jsou:

a) rodiny žáků jako rozhodující sociální a kulturní prostředí, které je určující pro vzdělávací předpoklady žáků, volbu jejich vzdělávací cesty a tvoří důležité zázemí pro soustavnou svědomitou přípravu na vyučování v průběhu studia; zástupci rodičů žáků školy jsou členy Školské rady, která se pracovně schází 2× za rok. názorovou hladinu rodičů na práci školy monitorují anonymní dotazníková šetření prováděná v rámci autoevaluačního procesu; další náměty na zlepšení práce školy jsou pravidelně vyhodnocovány po třídních schůzkách v listopadu a dubnu každého školního roku, mimo tyto termíny používají rodiče prostředky informačního systému školy;
b) zaměstnavatelé jako klíčoví představitelé světa práce, kteří ovlivňují dlouhodobě vzdělávací nabídku školy i poptávku po kvalifikovaných pracovnících; škola pojímá proces sociálního partnerství zejména v kontextu profilace odborného vzdělávání; pro odpovídající přípravu na budoucí profesní uplatnění jsou významní zejména představitelé podniků a jiných organizací, ve kterých je možné realizovat praktickou odbornou přípravu v oborech daných vzdělávací nabídkou školy a jsou potenciálními zaměstnavateli absolventů školy.

Nejvýznačnější spolupracující firmy v regionu jsou:

- Avon Automotive, a.s., Rudník 472, 543 72 Rudník – výrobce těsnící techniky a pryžových dílů pro automobilní průmysl
- **BSSHOP s. r. o.**, Spojenecká 1111, 541 01 Trutnov – společnost, která se specializuje na tvorbu e-shopů napojených na informační a ekonomický systém POHODA
- D&D elektromont s.r.o., Lánovská 1475, Vrchlabí – elektromontážní práce
- Ekvita, s.r.o., Náchodská 6, 541 03 Trutnov – výroba oběhových čerpadel, díly do skartovacích strojů, strojů pro potravinářský průmysl, textilních strojů, obráběcí centra, číslicově řízené obráběcí stroje
- Elektro Lelek s.r.o., Pod Městem 206, 542 32 Úpice – elektromontážní práce
- EPRO Trutnov s.r.o., Horská 940, 541 01 Trutnov – elektromontáže
- **Hitachi Energy Czech Republic s.r.o.**, Průmyslová 137, Dolní Staré Město, 541 01 Trutnov – systémy řízení a chránění v energetice, výroba a testování rozvaděčů a jejich uvádění do provozu
- **KASPER KOVO s.r.o. Trutnov**, Žitná 476, 541 03 Trutnov – zpracování plechů, sváření, řízení a kontrola jakosti, zpracování ušlechtilých materiálů
- Keramtech, s.r.o., Horská 139, 542 01 Žacléř – výroba keramických dílů pro elektrotechniku
- LH Technik s.r.o., Lhota 429, 549 41 Červený Kostelec – výroba nástrojů, montáž textilních strojů
- MP nástrojárna spol. s r.o., Pod Městem 285, 542 32 Úpice – nástrojařská výroba
- NAF a.s., Bucharova 194, 543 02 Vrchlabí – nástrojařská výroba
- **Pepperl+Fuschs Manufacturing, s.r.o.**, Průmyslová 138, 541 01 Trutnov – výroba průmyslových snímačů
- **SIEMENS s.r.o.**, odštěpný závod Nízkonapěťová spínací technika, Volanovská 516, 541 01 Trutnov – výroba a montáž nejmodernějších technologických linek pro bezdotykovou sériovou výrobu, jističe, spínací přístroje, řízení a ochrana motorů, snímače
- Stránský a Petržík, pneumatické válce spol. s.r.o., Bílá Třemešná 388 - výroba pneumatických automatizačních prvků, vývoj a výroba jednoúčelových strojů

- ŠKODA AUTO a.s. Mladá Boleslav, pobočka Vrchlabí, V. Klementa 869, 293 01 Mladá Boleslav – výroba automobilů
- **TYCO Electronics EC s.r.o. Trutnov**, Komenského 821, 541 35 Trutnov – výroba komunikačních relé, síťových relé, konektorů, rezistorů, výlisků z plastu, Cu vodičů pro automobilový průmysl, výroba nástrojů, konstrukce a vybavení výrobních linek
- Varia, spol. s r.o., K Úpě 84, 541 01 Trutnov – výroba vstřikovacích forem, výroba a navíjení cívek
- **Schaeffler Motion Technologies CZ s.r.o.**, Volanovská 518, 541 01 Trutnov – výroba součástí pro automobilový průmysl, motory pro topení, ventilaci, klimatizaci a ABS, vysokotlaké pumpy pro dieselové a benzinové motory, výfukové kontrolní ventily pro snížení výfukových emisí atd.
- **ZPA Smart Energy s.r.o.**, Komenského 821, 541 35 Trutnov – výroba hromadného dálkového ovládání pro energetiku (slaboproudá elektrotechnika, elektronika, mikroprocesorová technika) a zařízení na odečty spotřeby elektrické energie

Nedílnou složkou vzájemných vazeb školy a firem v regionu je průběžné upřesňování požadovaných specifických dovedností a znalostí absolventů studijních a učebních oborů školy (profily absolventů). To se realizuje při vzájemných pracovních setkáních zpravidla jednou za školní rok.

Při zpracování koncepce vzdělávací nabídky školy v delším časovém horizontu je významným sociálním partnerem Úřad práce v Trutnově, který monitoruje průběžně regionální kvalifikační požadavky. Škola vychází z analýz trhu práce v regionu zpracovaných ÚP Trutnov a v časovém předstihu reaguje na budoucí změny potřebné struktury zaměstnanců. Děje se tak změnou vzdělávací nabídky nebo při méně zásadních změnách požadavků na kvalifikaci absolventů úpravami školního vzdělávacího programu. Kontakt školy s ÚP Trutnov je možné chápat jako průběžný, reagující na aktuální dynamický vývoj trhu pracovních sil v regionu Trutnovska.

K významným sociálním partnerům školy dále patří Hospodářská komora. Spolupráce je postavena na bázi účasti zástupců školy při jednáních a možnosti konzultací vzájemných stanovisek v případech optimalizace sítě středních odborných škol a jejich vzdělávací nabídky zejména v trutnovském regionu.